M_FC01_EX_CA_0408_d

E-T-A®
Maßstab für Sicherheit

Strömungsmesser FC01-Ex
für Druckluft und Gasanwendungen (CA)
Anwenderhandbuch

Dieses Anwenderhandbuch unterstützt Sie beim Einbau, Anschließen und Einstellen des Strömungsmessers FC01-Ex. Es ist ab der Softwareversion Ex-CA-1.00000 gültig.

Bei der Montage der Messköpfe, dem Anschließen und Einstellen des Gerätes nur geschultes Fachpersonal einsetzen!

Eine Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung kann zu erheblichen Schäden am Gerät und an der Anlage führen. E-T-A übernimmt gegenüber Kunden oder Dritten keine Haftung, Gewährleistung oder Garantie für Mängel oder Schäden, die durch fehlerhaften Einbau oder unsachgemäße Handhabung unter Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung verursacht sind.

Inhaltsverzeichnis

1 Kurzbeschreibung 1

2 Ex-Umgebung - Definitionen und Installationshinweise 1
2.1 Angaben zum Explosionsschutz 1
2.2 Zoneneinteilung 2
2.2.1 Gerätegruppe II, Kategorie 1 (Zonen 0 und 20) 2
2.2.2 Gerätegruppe II, Kategorie 2 (Zonen 1 und 21) 2
2.2.3 Gerätegruppe II, Kategorie 3 (Zonen 2 und 22) 2
2.3 Verwendete Werkstoffe für kalorimetrische Messköpfe 3
2.3.1 Edelstahl 1.4571 3
2.3.2 Nickelbasislegierung (Hastelloy C4, 2.4610) 3
2.3.3 Titan G7, 3.7235 3
2.4 Temperaturgrenzen 4
2.4.1 Gase 4
2.4.2 Staub 4
2.5 Kabellänge 5
2.6 Wartung 5
2.6.1 Messkopf CST-Ex 5
2.6.2 Strömungsmesser FC01-Ex 5

3 Installation Messkopf CST-Ex 6
3.1 Installation - kalorimetrischer Messkopf 6
3.1.1 Mechanischer Einbau - Schraubmesskopf CST-Ex 6
3.2 Montagehinweise 7
3.2.1 Einbauort in der Rohrleitung bei gasförmigen Medien 8
3.2.2 Einschraubtiefe 9
3.2.3 Art der Abdichtung 11
3.3 Elektrischer Anschluss 12

4 Installation - Elektronik FC01-Ex 14
4.1 Mechanischer Einbau 14
4.2 Elektrischer Anschluss 14
4.2.1 Anschlussplan FC01-Ex 17
4.2.2 Elektrischer Anschluss - Pulsausgang
(Ausbaustufe FC01-Ex-CA-U1T4) 18

5 Normale Umgebung 21
5.1 Messverfahren 21
5.1.1 Kalorimetrisches Messverfahren 22
5.1.2 Physikalische Grundlagen der Gasmesstechnik 22
5.1.3 Norm- und Betriebsvolumenströme 22
5.1.4 Verbrauchsmessungen 22
5.1.4.1 Leckagemessungen 23
5.2 Systembeschreibung 24
5.3 Anwenderschnittstellen 24

6 Bediensystematik 27

7 Inbetriebnahme und Hauptmenü 29
7.1 Einschaltverhalten 29
7.2 Messbetrieb 29
7.2.1 Betriebsdaten 30
7.2.1.1 Messwerte 30
7.2.1.2 Spitzenwerte 32
7.2.1.3 Schleichmengenunterdrückung 32
7.2.1.4 Letzter Fehler 32
7.2.1.5 Übersicht Hauptmenü 33

8 Konfigurieren (CONFIGURATION) 34
8.1 Messwertaufnehmer-Auswahl (Menüpunkt: SENSOR SELECT) 34
8.2 Druckbereich (Menüpunkt: PRESS.RANGE) 35
8.3 Art der Volumenstrommessung (Menüpunkt: OPERAT:MODE) 35
8.4 Gasauswahl (Menüpunkt: GAS SELECT) 35
8.5 Grenzkontaktkombinationen (LIMIT SWITCHES) 36
8.6 Einheit - Strömungsgeschwindigkeit (FLOW UNIT) 37
8.7 Einheit - Mediumstemperatur (TEMP:UNIT) 37
8.8 Display - Anzeige (DISPLAY SELECT) 38
8.9 Analogbalken (BARGRAPH) 39
8.10 Pulsausgang für Totalisator (FREQUENZY OUTPUT) 40
8.11 Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit (ANA OUT FLOW) 41
8.12 Analogausgang - Mediumstemperatur (ANA OUT TEMP.) 41
8.13 Verlassen des Konfigurationsmenüs 41
8.14 Übersicht Konfigurationsmenü 43
8.15 Übersicht Konfiguration-Untermenüs 44

9 Parametrieren (PARAMETERS) 47
9.1 Messzeit (MEAS. TIME) 47
9.2 Grenzkontakt 1 Ein/Ausschaltwert (LS1 ON, LS1 OFF) 47
9.3 Grenzkontakt 2 Ein/Ausschaltwert (LS2 ON, LS2 OFF) 48
9.4 Skalierungsfaktor (FLOWSCALE) 48
9.5 Verlassen des Parametrierungsmenüs 49
9.6 Übersicht Parametrierungsmenü 50

10 Schleichmengenunterdrückung 51
10.1 Schleichmengenunterdrückung 51
10.2 Nullpunktabgleich 51

11 Fehlerbilder 52
11.1 Test und Diagnose 52
11.1.1 Prioritätsgruppe I 52
11.1.2 Prioritätsgruppe II 52
11.1.3 Prioritätsgruppe III 52
11.2 Mögliche Fehler 53

12 Technische Daten 55
12.1 Umgebungstemperatur 55
12.2 Messkopf CST-Ex 55
12.3 Elektrische Anschlusswerte 55
12.3.1 Stromversorgung 55
12.3.1.1 Gleichspannungsversorgung 56
12.4 Analogausgänge 57
12.4.1 Spannungsausgang V1 - 5 V FS 57
12.4.2 Spannungsausgang V2 - 10 V FS 57
12.4.3 Stromausgang C1 - 20 mA FS 58
12.5 Meldeausgänge 58
12.5.1 Relaisausgänge 58
12.5.2 Open-Collector-Ausgänge (DC Schaltspannung) 59
12.6 Messtechnische Daten 60
12.6.1 Strömungsgeschwindigkeit 60
12.6.1.1 CST-Ex Sensor 61
12.6.2 Temperaturmessung 62
12.6.3 FC01-Ex Elektronikmodul 62
12.7 Sensorinterface - Elektrische Daten 63

Index

Anhang ATEX 65

1 Mitteilung über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion PTB 05 ATEX Q022

2 EG-Baumusterprüfbescheinigung für Messkopf Typ CST-Ex ZELM 02 ATEX 0116X

3 EG-Konformitätserklärung für Messkopf Typ: CST-Ex-...

4 EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 02 ATEX0117

5 EG-Konformitätserklärung für FC01-EX

Anhang 1

Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei verschiedenen Betriebs- und Fehlerzuständen

Anhang 2

Übersicht Menüstruktur FC01-Ex (Bediendialog

1 Kurzbeschreibung

Für die Durchflussmessung mit dem FC01-Ex in Druckluft gas- und anderen staubförmigen Medien in verschiedenen Druckbereichen wird ausschließlich das kalorimetrische Messverfahren mit dem Messwertaufnehmer CST-Ex-11AM1xxx mit separater EG-Baumusterprüfbescheinigung zur Auswertung gelangen. Ferner dient er der Versorgung des eigensicheren Messkopfes CST-Ex, wobei die Kontaktierung vom eigensicheren in den nichteigensicheren Bereich über Sicherheitsbarrieren erfolgt. Die Elektronik FC01-Ex muss dazu außerhalb des Ex-Bereiches errichtet werden.

2 Ex-Umgebung - Definitionen und Installationshinweise

2.1 Angaben zum Explosionsschutz

Der Strömungsmesser FC01-Ex ist ein „zugehöriges elektronisches Betriebsmittel“. Er wurde nach den Bestimmungen der Europäischen Normen EN 60079-0:2006 und EN 60079-11:2007 ausgelegt, nach Zündschutzart:
Ⓔx II (1) GD [Ex ia] IIC.
Er trägt die EG-Baumusterprüfbescheinungsnummer ZELM 02 ATEX 0117.

Der Messkopf CST-Ex ist ein eigensicheres Betriebsmittel. Er ist konstruiert zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen nach Richtlinie 94/9/EG und dient dem Einsatz in Bereichen der Gerätegruppe II, Kategorie 1 (Gasatmosphäre Zone 0 bzw. Staubatmosphäre Zone 20).

Er wurde nach den Bestimmungen der Europäischen Normen EN 50014:1997+A1+A2, EN 50020:2002, EN 50281-1-1:1998, EN 50284 und EN 1127-1:1997 ausgelegt, nach Zündschutzart:
Ⓔx II 1/2 GD T130°C IP67 EEx ia IIC T4.
Er trägt die EG-Baumusterprüfbescheinungsnummer ZELM 02 ATEX 0116 X.
(Verfügbare Werkstoffe und Bauformen siehe Kap. 2.3 und 2.6.1.1)

Besondere Bedingungen:

1. Der eigensichere Stromkreis ist als nicht isoliert von dem metallischen Gehäuse zu betrachten. Es ist daher Potentialausgleich längs des gesamten Leitungszuges sicherzustellen.
2. Die Betriebsanleitung ist zu beachten, insbesondere hinsichtlich der Berücksichtigung geringerrer Umgebungstemperaturen beim Einsatz gemäß Kategorie 1.
3. Der Explosionsschutz hängt insbesondere von der Dichtheit des Fühlermantels ab. Der Messkopf darf deshalb nur für solche Medien verwendet werden, für die der Fühlermantel hinreichend chemisch oder gegen Korrosion beständig ist.
4. Der Messkopf ist so zu errichten, dass ein Lockern der Verschraubungen mit hinreichender Sicherheit ausgesclossen werden kann.
5. Bei der Ausführung mit Titan als medienberührendes Teil ist insbesondere beim Einsatz gemäß Kategorie 1 die Möglichkeit des Auftretens von Schlag- und Reibfunken durch geeignete Montage auszuschließen.

2.2 Zoneneinteilung

Eine Zoneneinteilung gibt es für Bereiche, die durch brennbare Gase, Dämpfe oder Nebel explosionsgefährdet sind. Bei der Bestimmung der Explosionsgefahr, d.h. beim Festlegen explosionsgefährdeter Bereiche, sind die „Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung (ExRL)“ mit zu berücksichtigen. Sofern es sich um Besonderheiten handelt bzw. Zweifel über die Festlegung explosionsgefährdeter Bereiche bestehen, entscheiden die Aufsichtsbehörden, wie Gewerbeaufsichtsamt u. a..

2.2.1 Gerätegruppe II, Kategorie 1 (Zonen 0 und 20)

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch aus Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln (Zone 0) oder aus brennbaren Staub-/Luft-Gemischen (Zone 20) besteht, ständig, langzeitig oder häufig vorhanden ist. Hierzu gehört im Allgemeinen nur das Innere von Behältern oder Apparaturen (Verdampfern, Rohrleitungen, etc.). In dieser Zone dürfen nur elektrische Betriebsmittel verwendet werden, für die eine EG-Baumusterprüfbescheinigung einer anerkannten Prüfstelle vorliegt und wiederum nur solche, die hierfür ausdrücklich zugelassen sind.

2.2.2 Gerätegruppe II, Kategorie 2 (Zonen 1 und 21)

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen, Nebeln (Zone 1) oder eine Wolke brennbarem Staubes in Luft (Zone 21) gelegentlich vorhanden ist. Hierzu kann u.a. die nähere Umgebung der Zonen der Kategorie 1, der nähere Bereich um Füll- und Entleerungseinrichtungen, gehören.
Für Zone 21 sind dies auch Bereiche, wo Staubablagerungen auftreten und bei üblichem Betrieb eine explosionsfähige Konzentration von brennbarem Staub im Gemisch mit Luft bilden können.

2.2.3 Gerätegruppe II, Kategorie 3 (Zonen 2 und 22)

Geräte dieser Kategorie sind zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus Gasen, Dämpfen oder Nebeln (Zone 2) oder aufgewirbelten Staub (Zone 22) vorhanden ist. Wenn sie aber dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur selten und während eines kurzen Zeitraumes. Hierzu können u.a. die Umgebungen der Zonen 0 und 1 sowie Bereiche um Flanschverbindungen oder Rohrleitungen in geschlossenen Räumen gehören.
Für Zone 22 sind dies auch Umgebungen von staubenthaltenden Geräten, Schutzsystemen und Komponenten, aus denen Staub aus Undichtheiten austreten und Staubablagerungen bilden können (z. B. Mühlenräume, die Reinluftseite von Filtern in Abluftleitungen).

2.3 Verwendete Werkstoffe für kalorimetrische Messköpfe

Die folgenden Hinweise sind allgemeine Empfehlungen für die Applikation, die jedoch im konkreten Fall durch den Anwender zu prüfen sind.

2.3.1 Edelstahl Nr. 1.4571

Der Edelstahl 1.4571 ist für die Messköpfe der Standardwerkstoff. Es handelt sich dabei um einen austenitischen, rost- und säurebeständigen Edelstahl, der in der chemischen Industrie am häufigsten eingesetzt wird. Er ist, laut Herstellerangaben, beständig gegen oxydierend wirkende organische und anorganische Säuren und zum Teil auch gegen reduzierende Medien.

Im Detail ist jedoch die chemische Beständigkeit dieses Edelstahles durch den Anwender zu prüfen, insbesondere wenn es sich bei den Medien um Stoffgemische handelt, die zudem häufig mit Reinigungslösungen ausgetauscht werden. Zusätzlich sind noch Temperatur, Strömungsgeschwindigkeiten und Konzentration des Fluides zur Klärung der chemischen Beständigkeit zu beachten.

Die rostbeständigen Stähle verdanken ihre Rostsicherheit in erster Linie dem Legierungsmetall Chrom. Chrom führt durch die Bildung von Chromoxid auf der Oberfläche des Stahles zu einem passiven Zustand. Durch Verschmutzungen, sonstige Ablagerungen auf der Oberfläche und Fremdrost kann jedoch die Passivität aufgehoben werden. Es sollte deshalb bei der Montage auf Sauberkeit geachtet werden.

Insbesondere ist zu beachten, dass der Messkopf aus Edelstahl nicht zusammen mit Teilen aus nichtrostbeständigen Stählen oder chemisch unedeleren Metallen in Berührung kommt. Dies würde zu elektrolytischer Korrosion führen.

2.3.2 Hastelloy C4, Nr. 2.4610

Hastelloy 2.4610 ist ein Werkstoff, dessen chemische Beständigkeit die von Edelstählen im Allgemeinen übertrifft. Er ist besonders für basische Stoffe (Ph-Wert > 7, Laugen) geeignet. Im konkreten Anwendungsfall ist die Eignung anhand von Beständigkeitstabellen und Erfahrungswerten zu überprüfen.

2.3.3 Titan G7, Nr. 3.7235

Die Nichtmagnetisierbarkeit von Titan sowie seine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit besonders gegenüber oxidierenden Medien zeichnen diesen Werkstoff aus. Die Beständigkeit ist darauf zurückzuführen, dass sich auf der Oberfläche von Titan in Gegenwart von Oxidationsmitteln sofort eine Oxidationsschicht bildet, die das darunterliegende Material vor Korrosionsangriffen schützt.

Niedriglegiertes Titan G7 entspricht in seinen technologischen Eigenschaften denen des unlegierten Titans gleicher Festigkeitsgruppe. Der Zusatz von etwa 0,2 % Palladium hat keinen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften, erhöht jedoch die Korrosionsbeständigkeit von Reintitan nochmals beträchtlich. So hat sich Titan G7 insbesondere in salz- und schwefelsauren Lösungen geringer Konzentration sowie mit der gebotenen Vorsicht in Oxalsäure bewährt.

Ein breites Einsatzgebiet erschließt sich somit auch in aggressiven Medien und durch Meerwasser gefährdeten Zonen.

Zu beachten ist, dass bei galvanischem Kontakt von Titan mit Magnesium, Aluminium, Kupfer und deren Legierungen eine verstärkte elektrolytische Korrosion dieser Werkstoffe auftreten kann.

2.4 Temperaturgrenzen

2.4.1 Gase

Die maximal zulässige Mediumstemperatur beträgt 75 °C für Zone 0. Andererseits ist dieser Wert abhängig vom verwendeten Medium wodurch die tatsächlich zulässige Temperatur begrenzt werden kann.

⚠ **Infolge geltender Vorschriften für den Einsatz gemäß Gerätegruppe II, Kategorie 1 (Zone 0) dürfen hinsichtlich des Vermeidens wirksamer Zündquellen die Temperaturen aller Oberflächen - selbst bei selten vorkommenden Betriebsstörungen - 80% der Zündtemperatur eines brennbaren Gases oder einer brennbaren Flüssigkeit, gemessen in °C, nicht überschreiten.**

Der Anwender hat also darauf zu achten, dass die Temperaturgrenzen anhand der bekannten Zündtemperatur seines speziellen Mediums explizit festgelegt werden. (siehe DIN EN 1127-1:1997, Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz. Teil 1: Grundlagen und Methodik; Kap. 6.4.2: Heiße Oberflächen, Kategorie 1).
Für Anwendungen in Kategorie 2 darf die spezielle Temperaturgrenze nur bei selten auftretenden Betriebsstörungen überschritten werden.

2.4.2 Staub

Die angegebene Temperatur (T 130 °C) ist die zu berücksichtigende Oberflächentemperatur des Gerätes bei der maximal zulässigen Umgebungstemperatur von 75 °C in Zone 20 bzw. 21.

⚠ **Der Anwender hat also darauf zu achten, dass die Temperaturgrenzen anhand der ermittelten Zündtemperatur (nach den in EN 50281-2-1 festgelegten Verfahren) einer Staubwolke oder die Glimmtemperatur einer Staubschicht seines speziellen Mediums explizit festgelegt werden. (Siehe EN 50281-1-2, Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbaren Staub, Kap. 6: Temperaturbegrenzung und EN 61241-14:2004).**

2.5 Kabellänge

Die Anbindung des Messkopfes CST-Ex an den Strömungsmesser FC01-Ex geschieht mit einer 8-poligen, paarweise verseilten Verbindungsleitung mit Gesamtabschirmung.
Die Abschirmung ist zur Vermeidung induktiver Störbeeinflussung beidseitig, also im explosionsgefährdeten und dem nichtgefährdeten Bereich, geerdet. Um die Möglichkeit auszuschließen, dass über den Schirm möglicherweise zündfähige Ströme fließen, ist folgende Vorgehensweise unbedingt zu beachten:

Die Installation hat so zu erfolgen, dass in hohem Grade sichergestellt ist, dass zwischen jedem Ende des Stromkreises Potentialausgleich besteht. Um zu gewährleisten, dass der Schirmwiderstand nicht >1 Ohm wird und sich Potentialunterschiede einstellen können, ist, falls erforderlich, der Leitungsschirm an Zwischenstellen an Erde anzuschließen.

Sollte die Vorgehensweise technisch nicht möglich sein, so ist die maximale Kabellänge auf 50 m zu begrenzen. (siehe DIN EN 60079-14:2003, Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen [VDE 0165, Teil 1], Abschnitt 12.2.2.3, Erdung leitender Systeme [mit Beispiel]: Sonderfall b)

2.6 Wartung

2.6.1 Messkopf CST-Ex

Der Messkopf CST-Ex ist wartungsfrei bei Medien, die sich nicht an den Messfühlern festsetzen. Bei Ablagerungen an den Messfühlern sind diese, nach entsprechenden Erfahrungsintervallen, zu reinigen.

Hierbei sind mechanische Verletzungen der Messfühler unbedingt zu vermeiden, da der Explosionsschutz von der Unversehrtheit der Fühlermäntel abhängt.

2.6.2 Strömungsmesser FC01-Ex

Der Strömungsmesser FC01-Ex ist wartungsfrei. Softwaremäßig ist das Gerät mit umfangreichen Test- und Diagnosefunktionen ausgestattet, die im Kap.11 beschrieben werden.

3 Installation

3.1 Installation - Messkopf CST-Ex

3.1.1 Mechanischer Einbau - Schraubmesskopf CST-Ex

Anwendung: Gerät zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen nach Richtlinie 94/9/EG.
Die ummantelten Fühler ragen in das zu messende Medium der Gerätegruppe II, Kategorie 1 (Zone 0 bzw. 20).

Bauformen:
(Prozessanschlüsse) G1/2"A (L = 27,5 mm)
G1/2"A (L = 36 mm)
1/2"NPT

Werkstoffe der medienberührenden Teile: Edelstahl X6CrNiMoTi17 12 2, Werkstoff Nr. 1.4571 nach DIN 17440 (V4A) (Standardmaterial für Wasser, Säuren, Laugen, (Gase).
Hastelloy C4, Werkstoff Nr. 2.4610
Titan G7, Werkstoff Nr. 3.7235

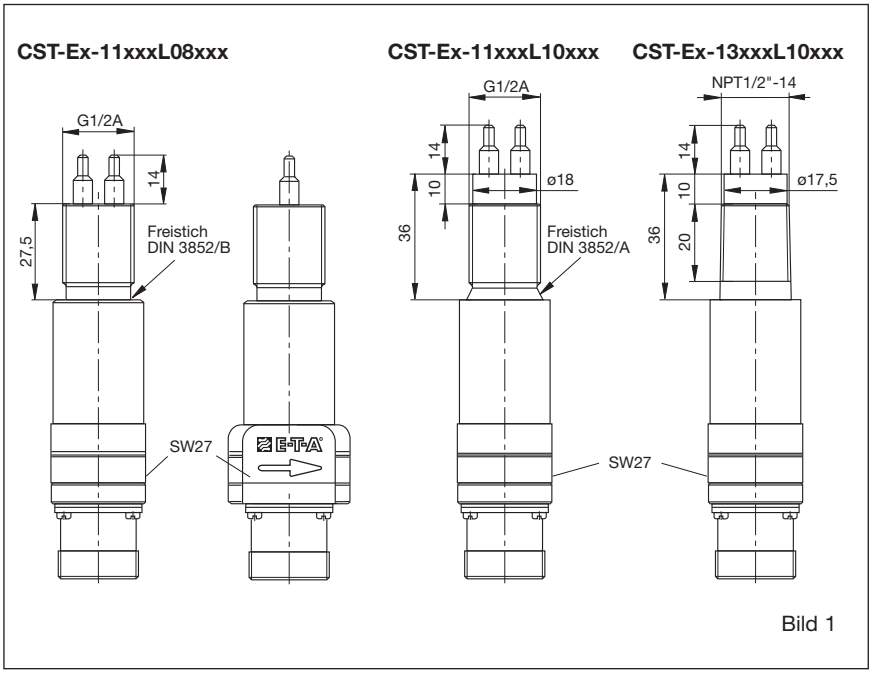


Bild 1

3.2 Montagehinweise

Überprüfen, ob der einzubauende Messkopf für das Strömungsmedium ausgelegt ist. Der Messkopf darf nur für solche Medien verwendet werden, für die die Messfühler nach ausgewählter Materialbeschaffenheit hinreichend chemisch oder gegen Korrosion beständig sind.
Bei der Ausführung mit Titan ist insbesondere beim Einsatz gemäß Kategorie 1 die Möglichkeit des Auftretens von Schlag- und Reibfunken durch geeignete Montage auszuschließen.

- Messkopf mit Rohrfitting vergleichen und überprüfen, ob der Einbaustutzen bzw. T-Stück das entsprechende Innengewinde vorweist und die Länge des Anschlussteiles zutreffend ist.

- Die beiden Messfühler (M) müssen im eingeschraubten Zustand nebeneinander im Strömungsmedium liegen. Dies ist der Fall, wenn die Schlüsselansatzflächen (S) parallel zur Rohrleitung (Strömungsrichtung) stehen.

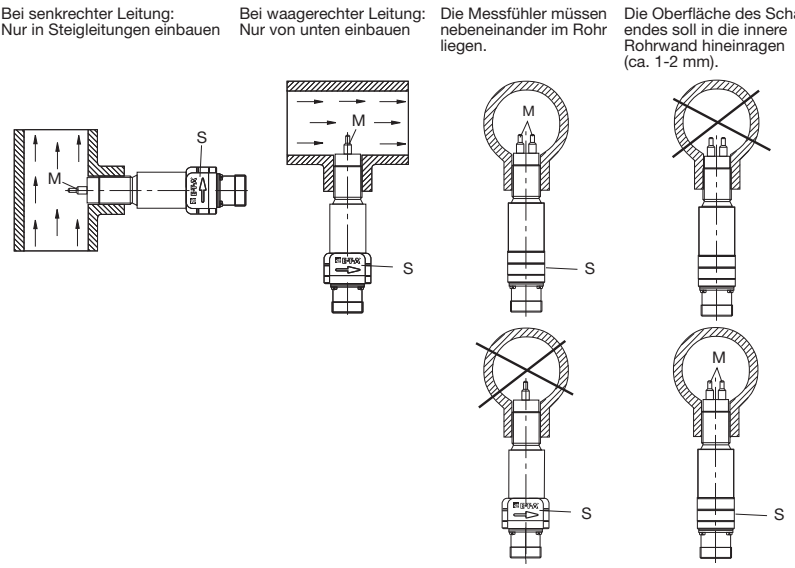

Bei senkrechter Leitung:
Nur in Steigleitungen einbauen
Bei waagerechter Leitung:
Nur von unten einbauen
Die Messfühler müssen nebeneinander im Rohr liegen.
Die Oberfläche des Schaftendes soll in die innere Rohrwand hineinragen (ca. 1-2 mm).
M
S

Bild 2

3.2.1 Einbauort in der Rohrleitung bei gasförmigen Medien

Bei gasförmigen Medien ist die Einbaulage beliebig, jedoch auf ausreichenden Abstand zu Querschnittsänderungen und Rohrkrümmungen achten.

- Um Strömungsturbulenzen an den Messfühlern zu vermeiden, den Messkopf nur in gerade Rohrleitung einbauen.
- Die Strömungsrichtung des Mediums sollte der Richtung des Pfeils auf dem Sensor entsprechen.

Minimal erforderliche Ein- und Auslauflängen (VDI 1952):

- Länge der Einlaufseite 20 x D
- Länge der Auslaufseite 5 x D

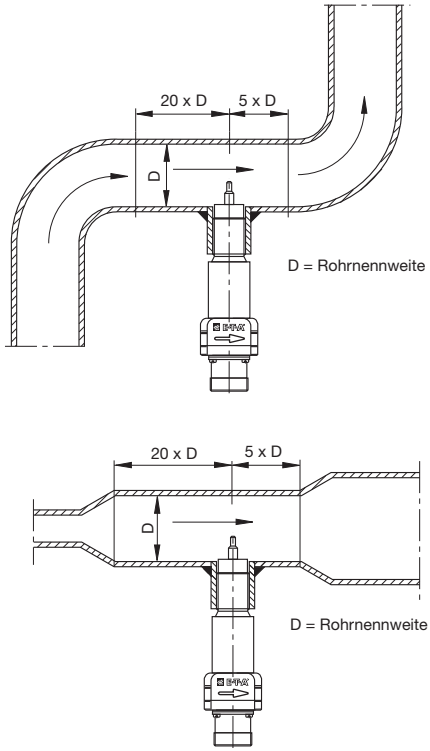


Bild 3

3.2.2 Einschraubtiefe

Die beiden Messfühler im eingebauten Zustand müssen ausreichend in den geraden Teil der Rohrleitung hineinragen, ohne den Rohrleitungsquerschnitt wesentlich zu verringern.
Für Montage von Schraubmessköpfen in Einschraubstutzen oder T-Stücke mit entsprechendem Innengewinde ist die max. Länge des Anschlussteiles ab Rohrinnenwand anzupassen.

Die Fühler müssen vollständig in das Medium hineinragen.
Einbauposition, Ausrichtung und erforderliche Einbautiefe berücksichtigen.
Die Schraubmessköpfe mindestens 7 Gewindegänge einschrauben.

Einbautiefe:
Bis 56 mm Rohrinnendurchmesser muss der Einschraubstutzen bündig mit der Rohrinnenwand sein.

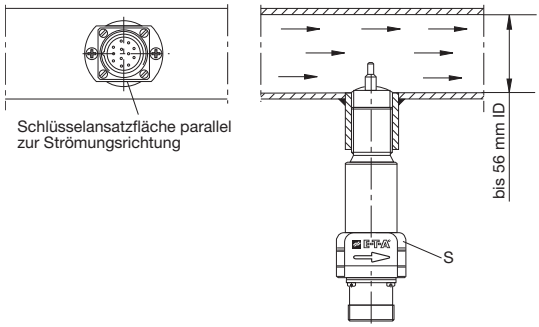


Bild 4

Größer 56 mm Rohrinnendurchmesser muss die Fühlermitte (schräger Absatz) auf 1/8 des Rohrinnendurchmesser eingeschraubt werden.

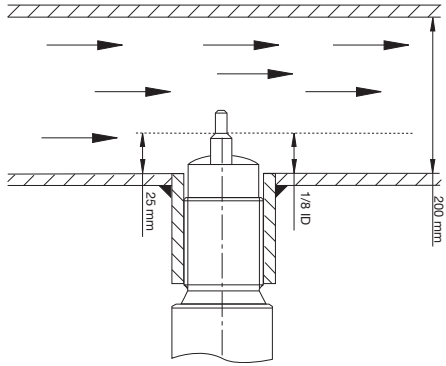
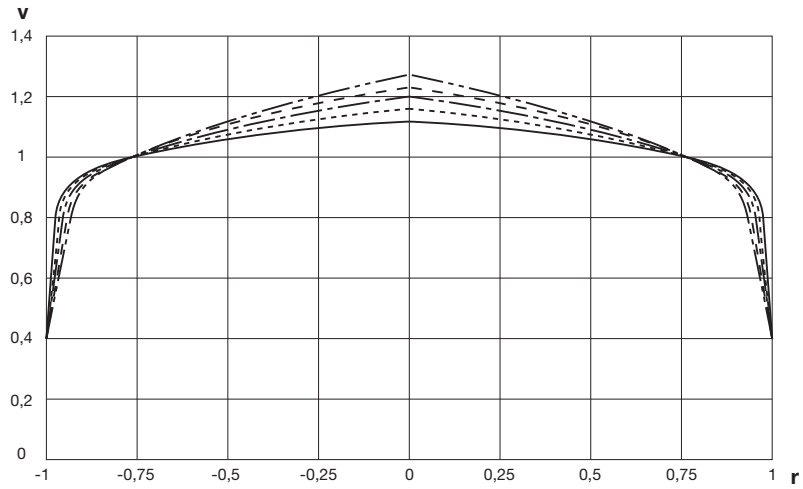


Bild 5

Hinweis:
Bei Rohrinnendurchmesser > 56 mm sollte die Einschweißmuffe auf die berechnete Einbautiefe in das Rohr eingeschoben werden.

Normierte Geschwindigkeitsprofile
(für Rohrradius = 1 und über den Rohrquerschnitt gemittelte Geschwindigkeit = 1)



r - Rohrradius
v - Geschwindigkeit

Geschwindigkeitsbereich bei X = 1/8 D

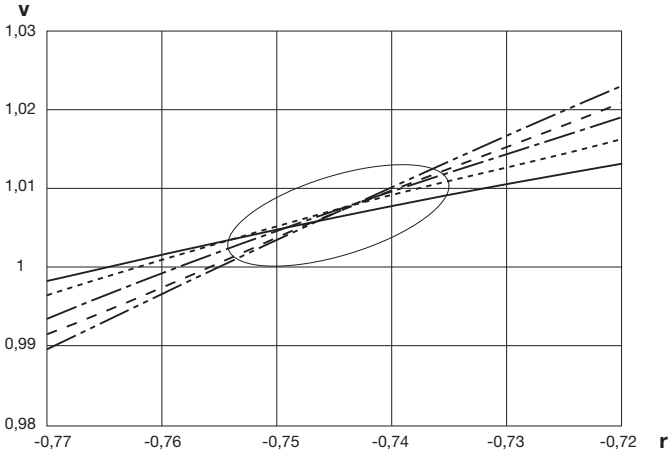


Bild 6

Die höchste Messgenauigkeit wird bei einer Einbautiefe von x = 1/8 des Rohrinnendurchmessers erreicht (Bild 6).

3.2.3 Art der Abdichtung

Geeignetes Gewindedichtmittel verwenden, z. B. Hanf, Teflonband, Dichtungskleber:

- bei Einschraubzapfen nach DIN 3852, Form A (mit Dichtring) Länge 36 mm
- bei Einschraubzapfen nach DIN 3852, Form B (mit Dichtkante) Länge 27,5 mm

Das Rohrsystem unter Druck setzen und auf Leckagen überprüfen.

3.3 Elektrischer Anschluss

Der Messkopf CST-Ex wird als passiver Mehrpol vom Messkopfausgang des FC01-Ex über Sicherheitsbarrieren der Fa. Stahl, EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. PTB 01 ATEX 2053, eigensicher und erdfrei versorgt.

Der Anschluss erfolgt über eine Verbindungsleitung LiYCY 4 x 2 x 0,75 mm^2, Mantel hellblau, mit variabler Länge.

- Signalkabel (abgeschirmt, blau) entsprechend DIN EN 60079-14, Abschnitt 12.2.2.3, verlegen (siehe auch Kap. 2.5).

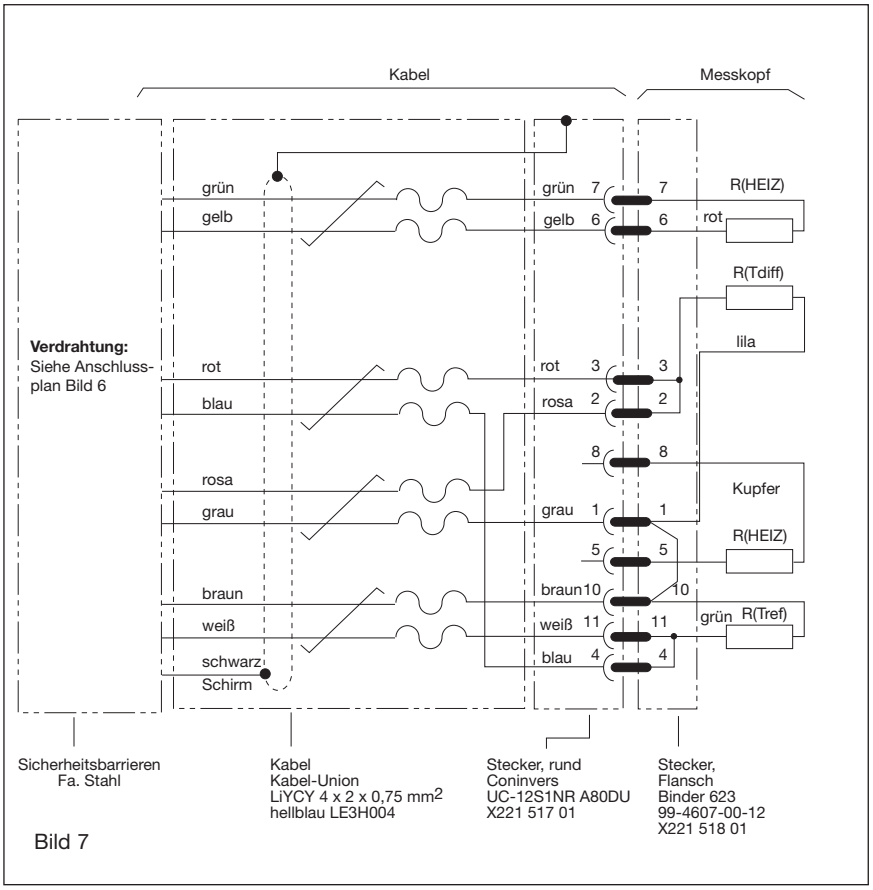
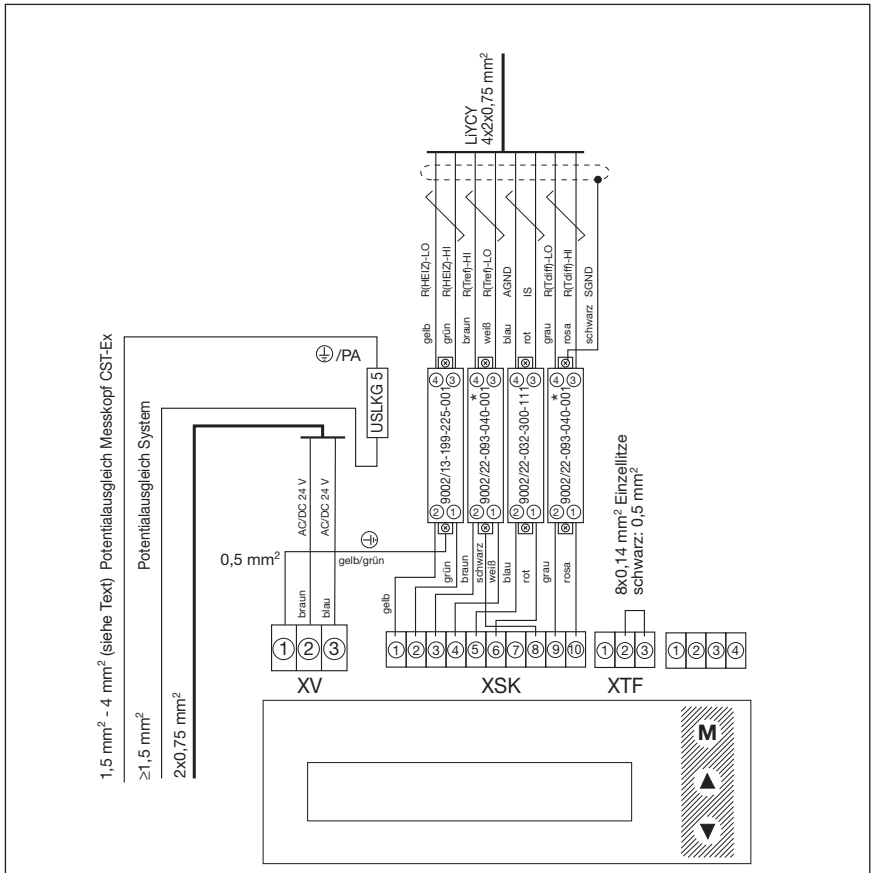


Bild 7

- Potentialausgleich entlang des gesamten Leitungszuges des eigensicheren Stromkreises vom Messkopf bis zum Erdungssystem in der Nähe des Strömungsmessers verlegen.
- Bei geschützter Verlegung ist ein Mindestquerschnitt von 1,5 mm², bei ungeschützter ein Mindestquerschnitt von 4 mm² erforderlich.
- Kabelstecker des Signalkabels an den Messkopf handfest anschrauben.



* baugleich mit 9002/77-093-040-001

Bild 8

4 Installation - Elektronik FC01-Ex

4.1 Mechanischer Einbau

- Das Elektronikgehäuse mit 4 Schrauben M4 an dem vorgesehenen Ort befestigen.
- Zum Öffnen des Frontdeckels blaue Abdeckstreifen über dem Verschraubungsbereich durch Ausrasten entfernen.
- Die Schutzart des Gehäuses entspricht IP54.

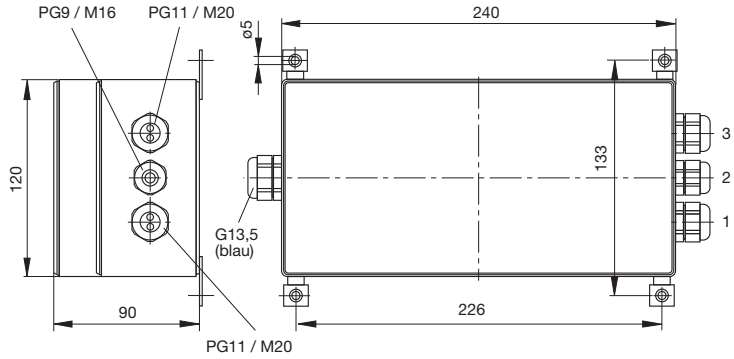


Bild 9

4.2 Elektrischer Anschluss

- FC01-Ex Potentialausgleichsleitungen (≥ 1,5 mm²), vom Messkopf kommend und zum Zentralerdung-System führend (Bild 8) durch die Kabelverschraubung 1 (Bild 9) führen und an Klemme USLKG5 anschließen.
- Messkopfkabel durch die blaue Verschraubung führen und entsprechend dem Anschlussplan FC01-Ex (Bild 8) an die Barrieren anschließen.
- Stromversorgung durch die Kabelverschraubung 2 und weitere gewünschte Anschlussleitungen durch die Verschraubung 3 (Bild 9) führen und an den Klemmen XV (siehe Anschlussplan FC01-Ex Bild 8) anschließen.

XV - Anschlussstecker der Stromversorgung

Anschlussart:		Klemmsteckverbinder 3-polig; Amax = 1,5 mm²; empf. Kabel 3 x 0,75 mm²
Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	SGND	allgemeiner Bezugsground/Schirmground
2	+UV	positiver Pol der Versorgungsspannung
3	-UV	negativer Pol der Versorgungsspannung

XTF - Tastaturfreigabe

Anschlussart:	Klemmsteckverbinder 3-polig; werkseitig verdrahtet

XAO - Analogausgänge

Anschlussart:	Klemmsteckverbinder 8-polig; Amax = 1,5 mm²; empf. Kabel LiYCY 2 x 0,25 mm2 , Abisolierlänge 6,5 mm

Steckerbelegung für Analogausgänge V1, V2, C1

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	NC	keine
2	ANAO1	Analogausgang 1 - Strömung
3	ANA1GND	Bezugspotential für Analogausgang 1
4	SGNDA1	Schirm für Analogausgang 1 (erdfrei)
5	SGNDA2	Schirm für Analogausgang 2 (erdfrei)

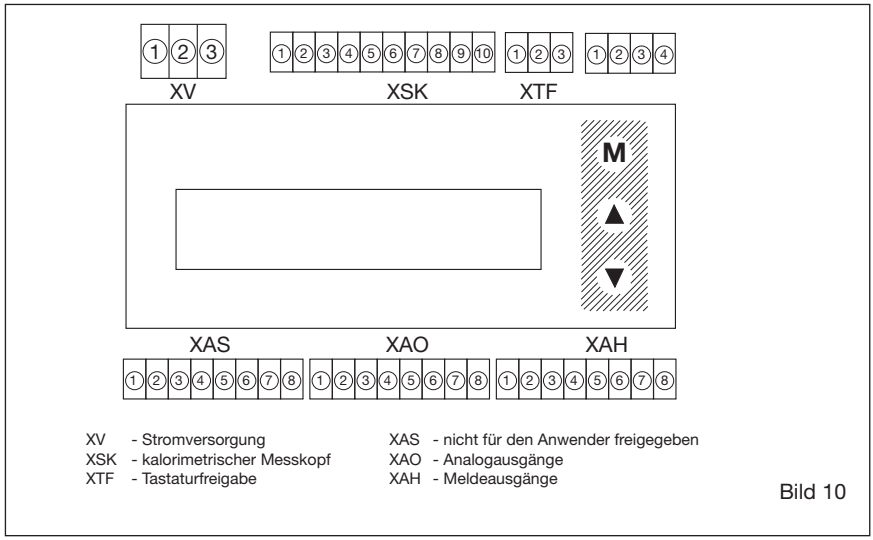


Bild 10

6	ANAO2	Analogausgang 2 - Temperatur
7	ANA2GND	Bezugspotential für Analogausgang 2
8	NC	keine

XAH - Grenzwertmeldeausgänge - Relaisausgänge - Wechsler

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; A_{max} = 1,5 mm^2 ;
empf. Kabel LiYCY 3 x 0,38 mm^2, Abisolierlänge 6,5 mm

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	SGNDL1	Schirmground 1
2	LIM1	nicht invert. Meldeausgang 1 (Schließer)
3	LIM1COM	gemeinsamer Wechslereingang 1
4	/LIM1	invertierter Meldeausgang 1 (Öffner)
5	SGNDL2	Schirmground 2
6	LIM2	nicht invert. Meldeausgang 2 (Schließer)
7	LIM2COM	gemeinsamer Wechslereingang 2
8	/LIM2	invertierter Meldeausgang 2 (Öffner)

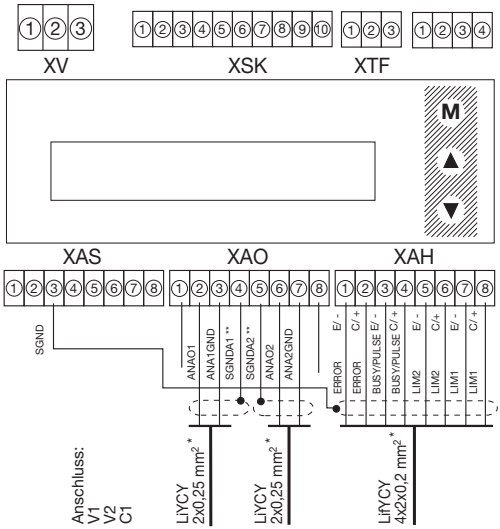
XAH - Meldeausgänge - Transistorausgänge (NPN, frei verdrahtbar)

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; A_{max} = 1,5 mm^2;
empf. Kabel LifYCY 4 x 2 x 0,2 mm2, Abisolierlänge 6,5 mm

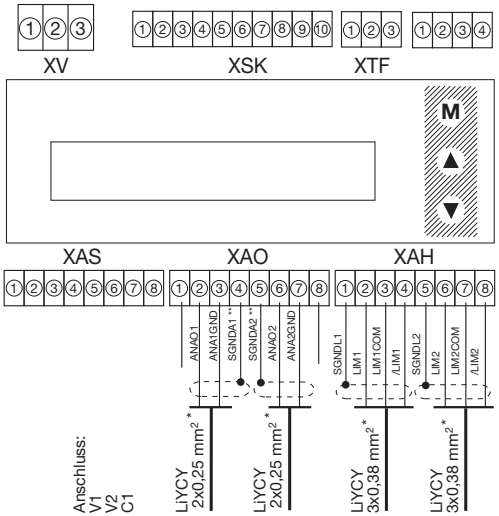
Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	/ERROR E	Fehlersammelmeldung - Emitteranschluss
2	/ERROR C	Fehlersammelmeldung - Collectoranschluss
3	/BUSY/PULSE E	Betriebsbereitmeldung oder Pulsausgang - Emitteranschluss
4	/BUSY/PULSE C	Betriebsbereitmeldung oder Pulsausgang - Collectoranschluss
5	LIM2 E	Grenzwert 2 - Emitteranschluss
6	LIM2 C	Grenzwert 2 - Collectoranschluss
7	LIM1 E	Grenzwert 1 - Emitteranschluss
8	LIM1 C	Grenzwert 1 - Collectoranschluss

4.2.1 Anschlussplan FC01-Ex

Version: 24 V, Open Collector-Ausgänge



Version: 24 V, Relaisausgänge



E/ - Emitteranschluss
C/+ Collectoranschluss
* empfohlen
** SGNDA1, SGNDA2 } erdfrei

Schirm nur einseitig auflegen.

Bild 11

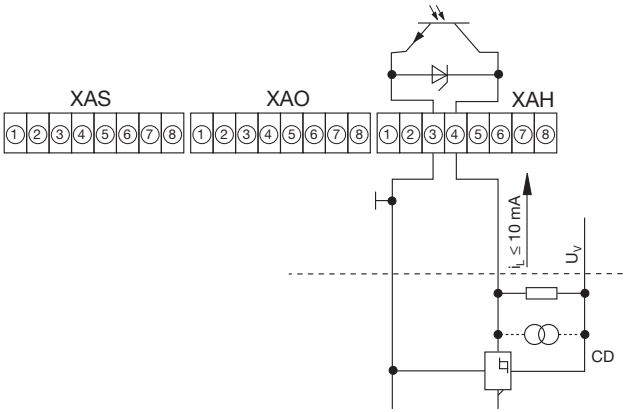


Bild 12

4.2.2 Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC01-Ex-CA-U1T4)

Der mengengewichtete Puls zum Betreiben eines Zählers oder einer übergeordneten Steuerung steht am Stecker XAH /BUSY E/- und /BUSY C/+ (Klemmen 3 und 4) zur Verfügung (siehe Bild 11 - Anschlussplan FC01-Ex-CA-U1T4 - Open Collector-Ausgänge).
Der Signalground wird an Klemme 3 (BUSY E/-) und die treibende Last an Klemme 4 (BUSY C/+) angeschlossen.
Der Querschnitt der Anschlussleitungen ist ≤ 1,5 mm² zu wählen.
Die Schirmleitungen können am Stecker **XAS** Pin 3 angeschlossen werden.

Elektronische Signalverarbeitung

Wird der FC01-Ex-CA-U1T4 -Pulsausgang an einen elektronischen Zähler, Rechner oder eine SPS angeschlossen, sollte der Laststrom 10 mA nicht überschreiten, um den Low Pegel von 0,8 V sicherzustellen. Der max. zulässige Spannungspegel von 48 V ist in diesem Zusammenhang nicht von Bedeutung.

Schaltungsbeispiel 1

Der FC01-Ex-CA-U1T4-Treiberausgang verfügt über eine integrierte Schutzbeschaltung, die beim Freischalten der Zählerantriebsspule die induktionsbedingten Überspannungen begrenzt und die gespeicherte Energie umsetzt.
Der verwendete Zähler sollte eine Zählerfrequenz von ≥10 Hz verarbeiten können.
Die Impulsdauer beträgt konstant 50 ms (±0,1%).

Es muss also sichergestellt sein, dass das Zählwerk in der verfügbaren Zeit um Eins erhöht werden kann.
Soll ein eigenes Entlastungsnetzwerk dem integrierten vorgezogen werden, ist (bei Verarbeitung der Maximalfrequenz von 10 Hz) darauf zu achten, dass die in der Antriebsspule gespeicherte Energie bis zum Wiedereinschalten des Zählausgangs abgebaut ist. Die dazu verbleibende Zeit sollte unter Berücksichtigung von Schaltzeiten und Pulsvariationen kleiner als 40 ms sein.

Schaltungsbeispiel 2

Anmerkung:

- Da im Einschaltmoment der Versorgungsspannung des FC01-Ex-CA-U1T4 ein resetbedingter Impuls an den Ausgängen ausgegeben wird, ist darauf zu achten, dass die Versorgungsspannung für den Zähler zeitversetzt zugeschaltet oder der Zähler nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auf Null zurückgesetzt wird.

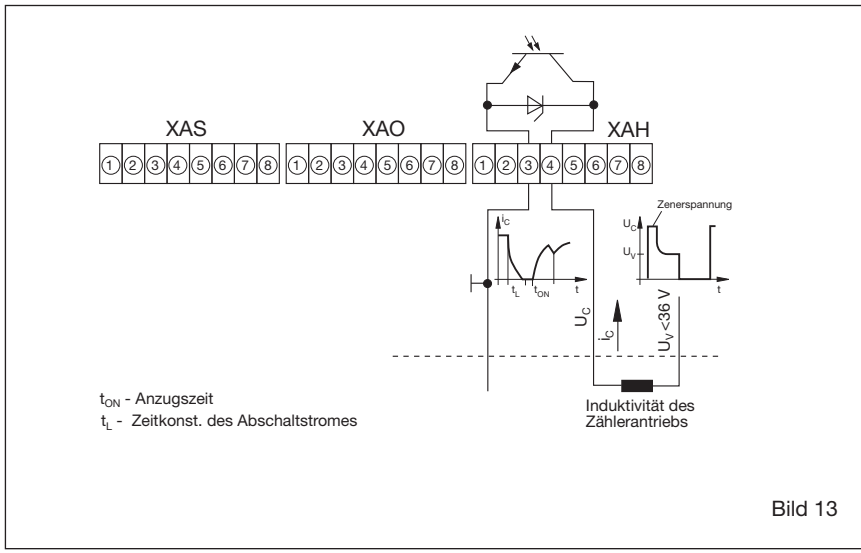


Bild 13

Notizen

5 Normale Umgebung

5.1 Messverfahren

5.1.1 Kalorimetrisches Messverfahren

Das Messverfahren beruht auf einer thermodynamischen Grundlage.
Ein Körper mit höherer Temperatur als seine Umgebung gibt an eine vorbeiströmende Masse Energie in Form von Wärme ab. Das Ausmaß der Energieabgabe ist durch die Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta$ und durch die Größe des Massendurchflusses bestimmt.
Das thermische Messverfahren des FC01-Ex beruht auf folgendem Prinzip:
Die Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta$ des Körpers zur Umgebung wird konstant gehalten. Aus der Messung der Heizleistung wird der Massendurchfluss bestimmt. Dieses Verfahren wird als CTD (Constant-Temperature-Difference) Messverfahren bezeichnet.

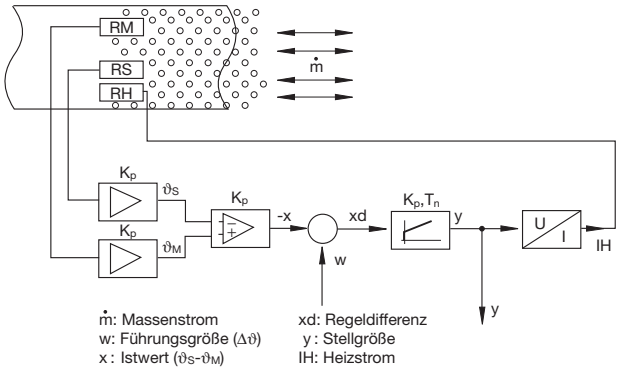


Bild 14

Das Bild 14 zeigt die schematische Darstellung eines Messkopfes mit dem CTD-Messverfahren.

Zwei temperaturempfindliche Widerstände (Sensorelemente) RS und RM werden vom Medium umströmt. Sensorelement RM nimmt die Mediumstemperatur ϑ_M an, während das Element RS vom Heizwiderstand RH auf die Temperatur ϑ_S erhitzt wird. Die Temperaturdifferenz $\Delta\vartheta = \vartheta_S - \vartheta_M$ wird in Abhängigkeit der Mediumsart von einem Regelkreis konstant gehalten. Der dazu erforderliche Heizstrom IH ist abhängig vom Massendurchfluss und somit kann die Stellgröße y des Reglers zur Auswertung herangezogen werden.

Das Messverfahren bietet folgende wichtige Systemvorteile:

- Schnelles Ansprechverhalten, besonders ein Strömungsabriss wird sehr schnell erkannt.
- Erfassung der Mediumstemperatur, somit wird eine optimale Temperaturkompensation möglich.
- Erhöhte Betriebssicherheit, eine Überhitzung des Sensors bei Strömungsausfall ist ausgeschlossen.

Aus dem Massendurchfluss wird die Strömungsgeschwindigkeit abgeleitet.

5.1.2 Physikalische Grundlagen der Gasmesstechnik

Die in der Gasmesstechnik eingesetzten Durchflussmessgeräte sind bis auf Coriolismessgeräte und kalorimetrische Messgeräte reine Volumenstrommesser, die zur Bestimmung des Massestroms Q aus dem gemessenen Volumenstrom V die Dichte ρ benötigen:

$$Q = V \times \rho$$

Coriolismessgeräte kommen hierbei erst bei größeren Masseströmen und höheren Dichten zum Einsatz. Die Dichte ist dabei proportional zum Druck und umgekehrt proportional zur Temperatur (bezogen auf die absolute Kelvinskala). In der Praxis ist bis auf sehr wenige Ausnahmen der Massestrom von Interesse, weil hierbei die exakte Gasmenge angegeben wird. Der Volumenstrom beschreibt nur das Volumen, das das Gas bei der Messung eingenommen hat.

5.1.3 Norm- und Betriebsvolumenströme

Normvolumenstrom

Das kalorimetrische Messverfahren erfasst den vorliegenden Normvolumenstrom bzw. den Massestrom, ohne dass eine zusätzliche Druck- und/oder Temperaturerfassung nötig wird. Druckschwankungen führen genau wie Geschwindigkeitsschwankungen zu Normvolumenstromschwankungen, die entsprechend angezeigt werden. Der dargestellte Normvolumenstrom bezieht sich auf einen Druck von 1.013 mbar und eine Temperatur von 0 °C.

Betriebsvolumenstrom

Der Normvolumenstrom wird mit Hilfe der „Idealen Gasgleichung“

$$\frac{P \times V}{T} = \text{Konstant}$$

auf den Betriebsvolumenstrom umgerechnet, wobei P der Druck, V das Volumen und T die Temperatur (bezogen auf die absolute Kelvinskala) ist. Dabei wird der in der Auswerteelektronik FC01-Ex einzustellende Druck und die aktuell gemessene Temperatur berücksichtigt und zugrunde gelegt. Eine Berechnung des Betriebsvolumenstroms ist nur bei bekanntem und konstantem Druck sinnvoll.

In gleicher Weise wie die Volumenströme werden auch die zugeordneten Geschwindigkeiten (auf den Rohrquerschnitt gemittelt) von Normbedingungen auf Betriebsbedingungen umgerechnet.

5.1.4 Verbrauchsmessungen

Der FC01-Ex mit CST-Ex-11AM-Messkopf ist ein Durchflussmesser für Druckluft, der auch in anderen Gasen zum Einsatz kommen kann.

Die Auswerteelektronik FC01-Ex bietet zwei frei skalierbare, linearisierte Analogausgänge, einen für Temperatur, den anderen für Masse-, Norm- oder Betriebsvolumenstrom. Darüber hinaus verfügt die Auswerteelektronik FC01-Ex über Pulsausgang und Totalisator zur Verbrauchsmessung und erlaubt die Grenzwertüberwachung

des Durchflusses und der Temperatur. Damit lässt sich der sichere Betrieb eines Verbrauchers garantieren.

5.1.4.1 Leckagemessungen

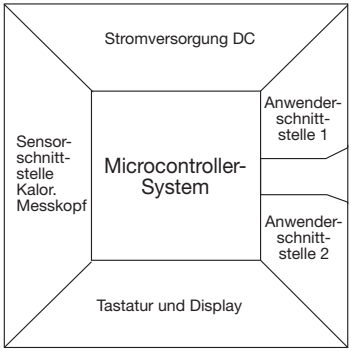
Überwacht man in der produktionsfreien Zeit die Druckluftströmung in ausgesuchten Stellen, wird man schnell feststellen, dass nach wie vor Druckluft verbraucht wird, auch in gut gewarteten Druckluftnetzen. Dieser Verbrauch ist ein reiner Leckageverlust. Um auch kleinste Leckageverluste zuverlässig nachweisen zu können, erleichtert eine einstellbare Nullpunkt-unterdrückung des FC01-Ex die Leckagesuche. Kontrolliert man diesen Leckagestrom permanent, dann kann man offengelassene Ventile oder ähnliches entdecken, vor allem aber können auch neue Leckagestellen erkannt werden.
Um Leckagen während des Betriebs nachweisen zu können, kann man den Unterschied im Verbrauch von gleichen Verbrauchern kontrollieren. Die gemessene Differenz kann direkt einem Leckagestrom zugeordnet werden.

Anmerkung
Die Genauigkeitsangaben des FC01-Ex mit zugehörigem CST-Ex-Sensor beachten.

5.2 Systembeschreibung

Das System gliedert sich in folgende Hardwarefunktionsmodule auf:

Stromversorgung:	DC Versorgung (Anschlussstecker XV)
Anwenderschnittstellen:	
Analogausgang	1 und 2 (Anschlussstecker XAO)
Meldeausgänge	2fach oder 4fach Melder (Anschlussstecker XAH)
Sensorinterface:	kalorimetrischer Messkopf (über Sicherheitsbarrieren)
Tastatur und Display:	Eingabetastatur LC-Anzeige
µ-Controllersystem:	Signalverarbeitung und Überwachung



Stromversorgung:	DC 19 … 32 V	
Tastatur/Display:	Folientastatur LC-Anzeige 2 x 16 Stellen	
Anwenderschn. 1:	Relaisausgang: Transistorausgang:	2 Grenzwertmelder 2 Grenzwertmelder + 1 Fehlermeldung + 1 Busy- oder Mengenpulsausgang (Softwareauswahl)
Anwenderschn. 2:	Analogausgänge Strom oder Spannung	
Controllersystem:	Signal-Processing I/O - Controlling Überwachung Parameterspeicher	
Sensorschnittstelle:	Kalorimetrischer Messkopf	

Bild 15

Die Stromversorgung ist galvanisch getrennt zwischen Versorgungseingangsspannung und Systemausgangsversorgunsspannung aufgebaut. Gleiches gilt für die Analogausgänge und die Meldeausgänge, die sowohl untereinander als auch gegenüber der restlichen Elektronik galvanisch getrennt sind. Die Meldeausgänge sind kanalweise getrennt aufgebaut und gegen die Zentralelektronik elektrisch isoliert.

Zwischen dem Messkopf und der Zentralelektronik liegt keine Potentialtrennung vor. Die Spannungsfestigkeit des Messkopfes ist dem E-T-A Elektronik Katalog zu entnehmen.
Der Anschluss der Messköpfe erfolgt über vorkonfektionierte Kabel.
Die Kabelarten und die Anschlussmöglichkeiten der Anwenderschnittstellen sind in Kapitel 4.2 und dem Anschlussplan (Kap. 4.2.1) beschrieben.
Die Systemkonfigurierung und Parametrierung ist über die Tastatur möglich, sofern die Defaultwerte verändert werden müssen (Kapitel 8 und 9).
Dies betrifft neben der Messkopfauswahl in erster Linie die Meldeausgänge (Festlegung der Schaltpunkte), sowie die Analogausgänge (Festlegung des Nullpunktes und der Skalierung).

5.3 Anwenderschnittstellen

Meldeausgänge: (wahlweise)

1. R2 - Relaisausgänge (2 Grenzwerte)
   Zweikanälig galvanisch getrennt, Relaiswechselkontakt
   Die Kanäle sind per Programmierung den physikalischen Messgrößen Temperatur oder Strömung einzeln oder paarweise frei zuordenbar. Die Ein- oder Ausschaltwerte können durch Programmierung für jeden Kontakt beliebig (innerhalb des Anzeigebereichs AB) festgelegt werden.
   Die elektrischen Anschlussdaten sind dem Kapitel 12 zu entnehmen.
2. T4 - Transistorausgänge (2 Grenzwerte + 2 Status oder 1 Status + 1 Mengenpulsausgang)
   Vierkanälig galvanisch getrennt, Transistorausgang - Collector/Emitter (NPN) frei verschaltbar
   Kanal 1: Fehlersammelmeldung
   Kanal 2: Betriebsbereitmeldung oder Mengenpulsausgang
   Kanal 3 und 4: Beide Kanäle sind per Programmierung den physikalischen Messgrößen Temperatur oder Strömung einzeln oder paarweisefrei zuordenbar. Die Ein- oder Ausschaltwerte können für jeden Transistortreiberausgang beliebig festgelegt werden.
   Die elektrischen Anschlusswerte sind dem Kapitel 12 zu entnehmen.

Analogausgänge: **Zweikanälig galvanisch getrennt** - Strom- oder Spannungsausgang
Aus der Bestellnummer geht hervor, ob es sich um einen Strom- oder Spannungsausgang handelt.

Ausgangsgrößen:	0/1 - 5 V FS (V1)
	0/2 - 10 V FS (V2)
	0/4 - 20 mA FS (C1)

Diese FS (full scale) Ausgangsgrößen gelten standardmäßig für beide Kanäle.

Eine 20%ige Nullpunktanhebung ist ebenso wie der FS-Wert programmierbar. (Siehe Kap. 8.11)
Die Schirmanschlüsse sind erdfrei.
Die Schirme der Signalkabel dürfen nur einseitig aufgelegt werden.

Stromversorgung: DC-Versorgung mit galvanischer Trennung von Primär- und Sekundärseite.
Die Versorgung ist als Sperrwandler aufgebaut. Eine der Sekundärspannungen wird als Istwert geregelt. Die Stellgröße wird galvanischgetrennt dem Pulsweitenmodulator zugeführt.

Zur Begrenzung der Störabstrahlung auf der Anschlussleitung sind entsprechende Filter und Schaltungsdesignmaßnahmen durchgeführt.

Zur Absicherung gegen Überstrom wird ein Kaltleiterschutzelement eingesetzt. Nach Beseitigung des Störfalls schaltet das Element selbsttätig wieder zu.
Die technischen Kenndaten sind dem Kapitel 12 zu entnehmen.

6 Bediensystematik

Um verschiedene Mess-, Überwachungs- und Anzeigeaufgaben optimal zu lösen, kann der FC01-Ex vom Anwender konfiguriert und parametriert werden.

Dadurch wird das Gerät äußerst flexibel und lässt sich an eine große Anzahl unterschiedlichster Applikationen anpassen.

Der Bediener wird bei der Programmierung des FC01-Ex über Klartext im Display durch Menüs geführt, in denen er die gewünschten Funktionen eingeben bzw. auswählen kann.

Sämtliche Funktionen sind auf die drei folgenden Menüebenen aufgeteilt:

HAUPTEBENE (-MENÜ)

KONFIGURATIONSEBENE (-MENÜ)

PARAMETRIERUNGSEBENE (-MENÜ)

Eine Übersicht aller verfügbaren Funktionen befindet sich in Anhang 2.

Bedienelemente Ⓜ MODE, ▲ UP und ▼ DOWN

Die komplette Einstellung und Konfiguration wird mit den drei Fronttasten Ⓜ MODE, ▲ UP sowie ▼ DOWN durchgeführt. Das gleichzeitige Drücken von ▲ UP und ▼ DOWN = ▲ + ▼ wird ebenfalls für die Geräteeinstellung benötigt.

Achtung!

Die Bedienung bzw. Einstellung des FC01-Ex ist nur möglich, wenn der Stecker XTF (Tastaturfreigabe) nicht gesteckt ist!

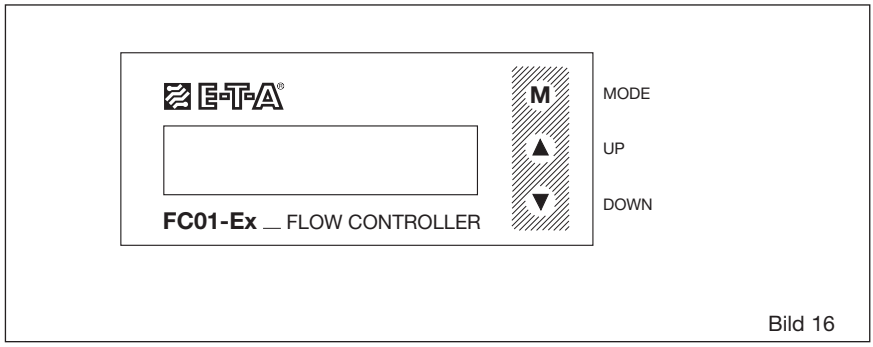


Bild 16

Blättern innerhalb eines Menüs

Durch Drücken der oberen Taste Ⓜ MODE wird der nächste Punkt innerhalb eines Menüs angewählt, d.h. wird in einem Auswahlmenü vorwärts geblättert.

Ist der letzte Menüpunkt erreicht, bewirkt ein erneuter Druck der Taste Ⓜ MODE einen Sprung zurück auf den ersten Auswahlpunkt des entsprechenden Menüs.

Aufruf eines Menüpunktes

Gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ UP und ▼ DOWN = (▲ + ▼) bewirkt einen Aufruf des gewählten Menüpunktes, bzw. es erfolgt ein Sprung in das angewählte Untermenü.

Eingabe von Zahlen

Einige Menüpunkte verlangen die Eingabe von numerischen Werten.

Ist der entsprechende Menüpunkt ausgewählt, kann mittels der Tasten ▲ UP oder ▼ DOWN der Anzeigewert verändert werden.

Jeder Tastendruck auf ▲ UP erhöht, jeder Tastendruck auf ▼ DOWN senkt den **Wert** in der Anzeige.

Je länger Taste ▲ UP oder ▼ DOWN gedrückt gehalten werden, desto schneller wird der gewählte **Wert** verändert.

Übernahme von Eingaben

Mit einem Tastendruck auf Ⓜ MODE wird der eingestellte Wert oder der ausgewählte Menüpunkt in einen flüchtigen Speicher übernommen. Eine dauerhafte Übernahme der Einstellungen und Werte erfolgt erst beim Verlassen des Menüs, nachdem die Plausibilität aller Eingaben überprüft wurde.

Danach stehen die Daten auch nach wiederholtem Aus-/Einschalten des FC01-Ex zur Verfügung.

Löschen von Daten

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ UP und ▼ DOWN = (▲ + ▼) werden ausgewählte Daten der Anzeige (MIN- und MAX-Werte, summierte Menge sowie LAST ERROR) gelöscht oder rückgesetzt.

Achtung!

Nach der Konfigurierung und Parametrierung den Stecker XTF (Tastaturfreigabe) wieder aufstecken, um das System vor unbefugtem Zugang zu schützen!

7 Inbetriebnahme und Hauptmenü

7.1 Einschaltverhalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erscheint für ca. 2 Sekunden die Meldung **POWER ON TEST**, in der 2. Zeile der Anzeige die **Softwareversionsnummer.**
Während dieser Zeit führt der integrierte Controller Testroutinen durch (siehe Kap. 11.1 Test und Diagnose).
Wurde bei den Tests kein Fehler festgestellt, erscheint **HEATING UP** in der Anzeige.
Derer FC01-Ex befindet sich in der durch das Messverfahren bedingten Aufheizphase.

7.2 Messbetrieb

Sobald die Aufheizphase abgeschlossen ist und der erste Messwert vorliegt, wechselt die Anzeige in den Messbetrieb, und die Anwenderschnittstellen wie Analogausgänge oder Grenzkontakte werden aktualisiert.

Anmerkung:

Während des Messbetriebes ist keine Konfigurierung und Parametrierung möglich.
Alle Punkte des Hauptmenüs können ohne Beeinträchtigung der Mess- und Überwachungsfunktion angefahren werden.
In den Menüpunkten:
PEAK VALUE MIN
PEAK VALUE MAX
LAST ERROR
TOTALISATOR
können die Werte durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten (▲) UP und (▼)
DOWN = (▲ + ▼) gelöscht werden, ohne Beeinträchtigung
des Messbetriebes.

Bei Überschreiten der Messbereiche (Luft 0…50 m/s) werden theoretisch ermittelte Messwerte zugrunde gelegt. Der FC01-Ex kann somit über die definierten Messbereiche hinaus (Funktionsbereich), im Medium Luft bis zu einer Normgeschwindigkeit von 75 m/s betrieben werden.
Oberhalb von 75 m/s wird durch die Fehlermeldung „ERROR 30“ die Überschreitung des Funktionsbereiches angezeigt.
Diese Maßnahme ändert nichts an der Genauigkeitsangabe in den ausgegebenen Messbereichen. Über die Messbereiche hinaus kann keine Genauigkeitsangabe gemacht werden!
Analogausgang, Grenzwerte usw. können über den Messbereich hinaus eingestellt werden.
Wird eine %-Darstellung gewählt, entspricht der definierte Messbereich 0…100%. Darüber hinaus wird der Wert größer als 100%.
Im Messbetrieb sind die Betriebsdaten im Hauptmenü abrufbar. (Siehe Kap. 7.2)

7.2.1 Betriebsdaten

7.2.1.1 Messwert(e)

Strömungsgeschwindigkeit und Mediumstemperatur werden in den gewählten Einheiten in der oberen Zeile des LC-Displays angezeigt.
In der unteren Zeile des Displays wird wahlweise der Schaltzustand der Grenzkontakte sowie ein Analogbalken mit einer Auflösung von 10 Segmenten, oder die zur angezeigten Strömungsgeschwindigkeit zugehörige Durchflussmenge/Zeiteinheit oder die summierte Durchflussmenge (Totalisatorfunktion) dargestellt.
Der Analogbalken besitzt entsprechend seiner Konfiguration unterschiedliche Bedeutung (siehe Kap. 8.9 - Menüpunkt BARGRAPH).
Die Grenzkontakte werden entsprechend ihrer physikalischen Zuordnung mit einem **F** für Strömungsgeschwindigkeit und mit **T** für die Mediumstemperatur an der ersten bzw. letzten Stelle der 2. Zeile im Display gekennzeichnet.
Die inverse Darstellung von **F** und **T** signalisiert, dass sich der entsprechende Grenzkontakt im „Einschaltzustand“ befindet.
Die Grenzkontakte werden, soweit sie im Analogbalkenbereich liegen, zusätzlich an der entsprechenden Stelle im Analogbalken dargestellt (siehe Kap. 8.9 Analogbalken).
Die folgende Grafiken zeigen die unterschiedlichen Anzeigevarianten unter dem Menüpunkt Messwert(e) (siehe Kap. 8.8 - Menüpunkt DISPLAY SELECT und 8.10 - Menüpunkt FREQUENCY OUTPUT).

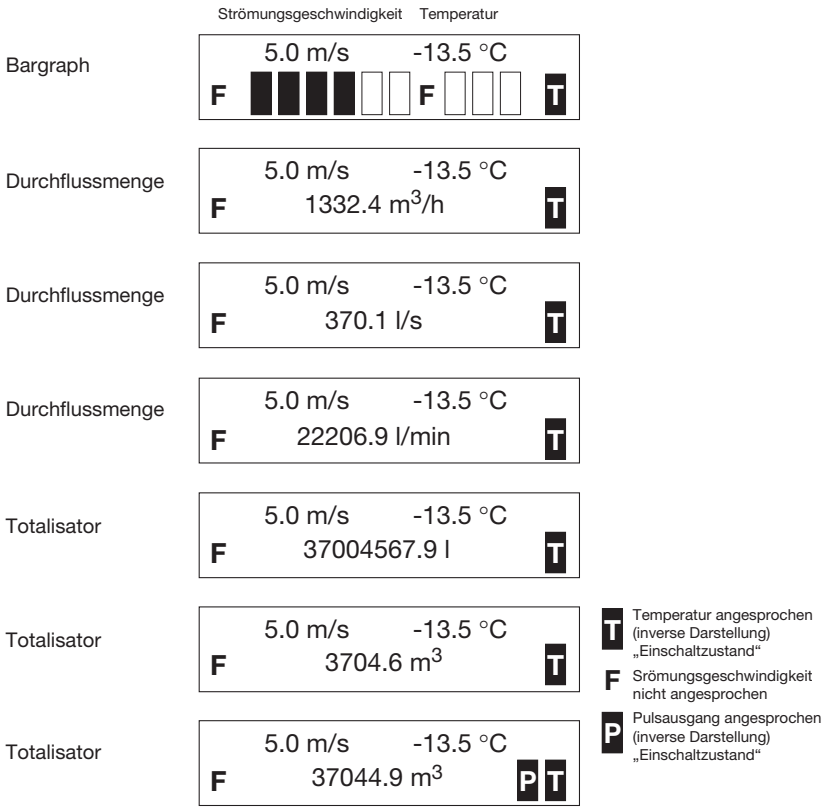

Strömungsgeschwindigkeit
Temperatur
Bargraph
5.0 m/s
-13.5 °C
F
F
T
Durchflussmenge
5.0 m/s
-13.5 °C
F
1332.4 m3/h
T
Durchflussmenge
5.0 m/s
-13.5 °C
F
370.1 l/s
T
Durchflussmenge
5.0 m/s
-13.5 °C
F
22206.9 l/min
T
Totalisator
5.0 m/s
-13.5 °C
F
37004567.9 l
T
Totalisator
5.0 m/s
-13.5 °C
F
3704.6 m3
T
Totalisator
5.0 m/s
-13.5 °C
F
37044.9 m3
P
T
T
Temperatur angesprochen (inverse Darstellung) „Einschaltzustand“
F
Srömungsgeschwindigkeit nicht angesprochen
P
Pulsausgang angesprochen (inverse Darstellung) „Einschaltzustand“

Bild 17

7.2.1.2 Spitzenwerte

(Menüpunkte: PEAK VALUE MIN / PEAK VALUE MAX)

Der FC01-Ex verfügt über vier spezielle Messwertspeicher.

Sie enthalten den kleinsten bzw. den größten Wert für Strömungsgeschwindigkeit sowie Mediumstemperatur.

Nach dem Einschalten oder nach einer Nichtbetriebsbereitmeldung (NOT-BUSY) sind die MIN- und MAX-Werte gelöscht und werden laufend aktualisiert (Schleppzeigerprinzip).

Die Spitzenwerte sind im Hauptmenü abrufbar. Gelöscht werden sie im angewählten Zustand durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ UP und ▼ DOWN = (▲ + ▼).

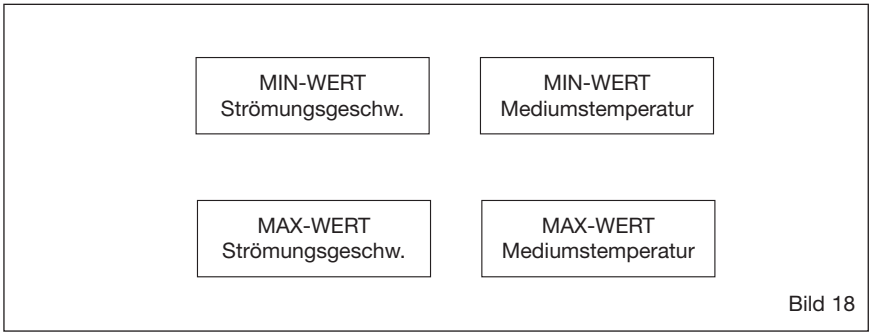


Bild 18

Die vier Messwertspeicher werden bei Ausfall oder Abschaltung der Versorgungsspannung gelöscht.

7.2.1.3 Schleichmengenunterdrückung (Menüpunkt: ZERO SUPP.)

Der Einstellbereich für die Schleichmengenunterdrückung liegt zwischen 1 und 10% vom Messbereichswert. Dies bedeutet, dass die unter diesem Grenzwert gemessene Durchflussvolumen zu Null gesetzt werden.

Wird der Einstellwert von Null gewählt, so wird die derzeit herrschende Strömung zu Null gesetzt.

MIN FLOW = xx%

7.2.1.4 Letzter Fehler (Menüpunkt: LAST ERROR)

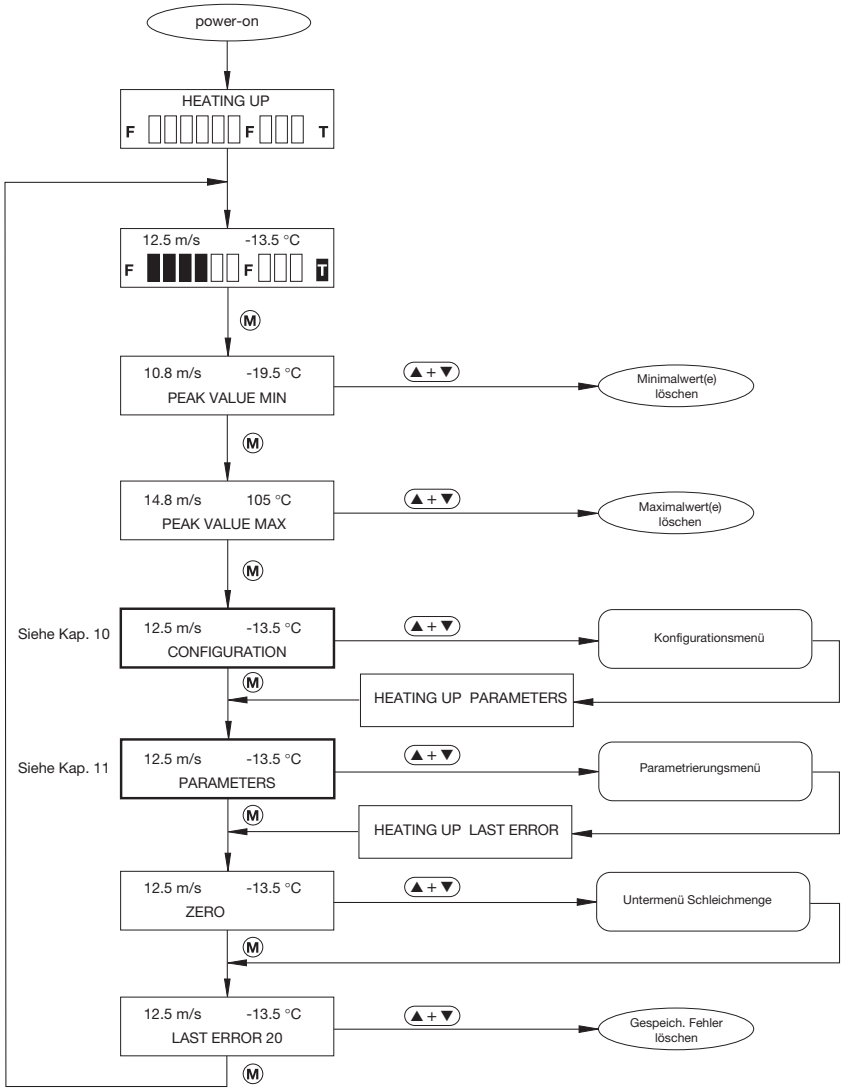
Als letzter Hauptmenüpunkt ist ein Fehlerspeicher abrufbar.

Dieser Fehlerspeicher enthält die Nummer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (siehe Kap. 13) und kann besonders bei der Inbetriebnahme des FC01-Ex sehr hilfreich sein.

Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Spitzenwertspeichern, bleibt der Speicherinhalt auch nach einem Spannungsausfall erhalten.

Der Fehlerspeicher kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ UP und ▼ DOWN = (▲ + ▼) im angewählten Zustand vom Anwender gezielt gelöscht werden.

7.2.1.5 Übersicht Hauptmenü



8 Konfigurieren (Menüpunkt: CONFIGURATION)

Das Menü CONFIGURATION dient dazu, den FC01-Ex speziell an seinen Einsatzbereich (Anlagengegebenheiten) anzupassen.
Während der Konfiguration ist kein Messbetrieb möglich (siehe Anhang 1).
Folgende Konfigurationsmöglichkeiten sind vorhanden:

8.1 Messwertaufnehmer-Auswahl (Menüpunkt: SENSOR SELECT)

Das Untermenü enthält alle für den Einsatz in Druckluft und anderen Gasen geeigneten Messkopftypen, die zur Zeit (Ausgabedatum 04.2006) am FC01-Ex betrieben werden können. Der angeschlossene bzw. anzuschließende Aufnehmer ist aus folgendem Menü auszuwählen (Typenbezeichnung siehe Typenschild oder E-T-A Elektronik Katalog).

- TYPE CST-Ex-11 Einschraubemesskopf
- TYPE S-No. xxx Messkopf für kundenspezifische Ausführung

Anmerkung:

- Der Messkopf S-No. xxx ist nur verfügbar, wenn eine kundenspezifische Option bestellt und integriert wurde.

Achtung!

Der Punkt SENSOR SELECT beeinflusst evtl. Daten im Parametrierungsmenü (siehe Kap. 8.13 „Verlassen des Konfigurationsmenüs“).

Des Weiteren werden unter diesem Menüpunkt :

- die für die Austauschbarkeit der Messköpfe wichtigen C und T Werte eingegeben und
- die zur Volumenstrommessung notwendige Zuordnung eines Rohrdurchmessers vorgenommen.

Bei der Auswahl eines **CST**-Sensors werden folgende Kenngrößen menügeführt eingegeben:

1. SENSOR CODE C xxx Einstellbereich: **001 … 999**
2. SENSOR CODE T xxx Einstellbereich: **500 … 999**

Diese Kenngrößen sind auf dem Sensor angebracht.

Achtung!

Es ist wichtig diese Einstellungen, auch nach dem Auswechseln eines Sensors bzw. eines Elektronikmoduls (FC01-Ex) sorgfältig vorzunehmen, da die erzielbare Messgenauigkeit durch diese Größe wesentlich beeinflusst wird.

- PIPE SIZE (DIAM. = xxx.xx mm) Einstellbereich: **10,0 … 999,9** mm für CST-Sensoren

8.2 Druckbereich (Menüpunkt: PRESS. RANGE)

Die Druckangabe dient zur Korrektur des Messwertes und zur Umrechnung von Normvolumenstrom auf Betriebsvolumenstrom. (Siehe Messverfahren.)
Einstellbereich: **0,50 … 100** bar (Absolutdruck)

Achtung!

Unbedingt die max. zugelassene Druckfestigkeit der verwendeten Sensoren und Adapter berücksichtigen.

8.3 Art der Volumenstrommessung (Menüpunkt: OPERAT. MODE)

Der Normvolumenstrom kann auf zwei Arten dargestellt werden:

- STANDARD FLOW — Der Normvolumenstrom entspricht dem Betriebsvolumenstrom bei 1013 mbar und 0 °C.
- OPERATING FLOW — Der Betriebsvolumenstrom errechnet sich aus den Normvolumenstrom unter Berücksichtigung des eingestellten Druckes (Kap. 5.1) und der Mediumstemperatur.

Im Kap. 5.1 - Messverfahren ist der physikalische Sachverhalt beschrieben.
Sämtliche, auf dem Display dargestellten Volumenstrom- bzw. Geschwindigkeitswerte werden durch diese Einstellung auf Norm- oder Betriebsbedingungen festgelegt.

Achtung!

Da im allgemeinen Betrieb mit Schwankungen des Druckes gerechnet werden muss, die bei der Berechnung des Betriebsvolumenstroms nicht berücksichtigt werden können, ist die Wahl des Normvolumenstroms zu bevorzugen.

8.4 Gasauswahl (Menüpunkt: GAS SELECT)

In diesem Menüpunkt kann zwischen den Gasen

- Luft (AIR)
- Stickstoff N_2 (NITROGEN)
- Sauerstoff O_2 (OXYGEN)

gewählt werden.

Bei der Berechnung des Massestroms von Luft, Sauerstoff und Stickstoff (siehe DISPLAY SELECT) wird die individuelle Dichte dieser Gase berücksichtigt.

Die Normdichte bei 1,013 bar und 0 °C beträgt:

- Luft 1,293 kg/Nm³
- Sauerstoff 1,429 kg/Nm³
- Stickstoff 1,250 kg/Nm³

Dieser Menüpunkt lässt die weitere Ergänzungen (kundenspezifisch) um andere Gase zu.

8.5 Grenzkontaktkombinationen (Menüpunkt: LIMIT SWITCHES)

Der FC01-Ex besitzt zwei Grenzkontakte (LS1 und LS2), die im Untermenü LIMIT SWITCHES der oder den zu überwachenden physikalischen Größe(n) zugeordnet werden.

Folgende vier Kombinationsmöglichkeiten sind vorhanden:

- LS1 → F und LS2 → F
  Grenzkontakt 1→ Strömungsgeschwindigkeit
  Grenzkontakt 2→ Strömungsgeschwindigkeit

- LS1 → T und LS2 → T
  Grenzkontakt 1 → Mediumstemperatur
  Grenzkontakt 2 → Mediumstemperatur

- LS1 → F und LS2 → T
  Grenzkontakt 1 → Strömungsgeschwindigkeit
  Grenzkontakt 2 → Mediumstemperatur

- LS1 → T und LS2 → F
  Grenzkontakt 1→ Mediumstemperatur
  Grenzkontakt 2→ Strömungsgeschwindigkeit

Arbeitsweise, Grenzwert und Hysterese der Grenzkontakte werden im Menü PARAMETRIEREN eingestellt.

Achtung!

Der Punkt LIMIT SWITCHES beeinflusst evtl. Daten im Parametrierungsmenü (siehe Kap. 8.13 „Verlassen des Konfigurationsmenüs“).

8.6 Einheit - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: FLOW UNIT)

An dieser Stelle (1. Zeile links oben) wird die gewünschte Einheit der Strömungsgeschwindigkeit festgelegt.

Es kann zwischen:
- METRE/SEC [m/s]
- FEET/SEC [FPS]
- PERCENT [%]
- BLANK [no unit]

gewählt werden.

Alle weiteren Eingaben, welche die Strömungsgeschwindigkeit betreffen (Grenzwert, Analogausgang usw.), beziehen sich auf die hier gewählte Einheit.
Wird als Einheit BLANK (no unit) gewählt, liegt die %-Anzeige zugrunde.
Wird die Einheit der Strömungsgeschwindigkeit geändert, werden alle Konfigurations- und Parametrierungsdaten, welche sich auf die Strömungsgeschwindigkeit beziehen, automatisch umgerechnet!

8.7 Einheit - Mediumstemperatur (Menüpunkt: TEMP. UNIT)

Dieses Untermenü dient zur Auswahl der Mediumstemperatureinheit (1. Zeile rechts oben). Folgende Einheiten stehen zur Auswahl:
- GRAD CELSIUS [°C]
- GRAD FAHRENHEIT [°F]
- KELVIN [K]

Alle weiteren Eingaben, die die Mediumstemperatur betreffen, (Grenzwert, Analogausgang usw.) beziehen sich auf die hier gewählte Einheit. Wird die Temperatureinheit geändert, werden alle Konfigurations- und Parametrierungsdaten, welche die Mediumstemperatur betreffen, automatisch umgerechnet!

8.8 Display - Anzeige (Menüpunkt: DISPLAY SELECT)

Der FC01-Ex bietet dem Anwender die Möglichkeit, die 2. Zeile der Anzeige in bestimmten Punkten selbst zu definieren.
Während die 1. Zeile des LC-Displays im Hauptmenü die Strömungsgeschwindigkeit in der gewählten Einheit sowie die Mediumstemperatur (in °C, °F oder K) zeigt, kann die Anzeige der 2. Zeile aus folgenden Menüpunkten gewählt werden (siehe Kap. 8.15).

- BARGRAPH
- LITRE/SECOND [l/s]
- LITRE/MINUTE [l/min]
- METRE^3 / HOUR [m^3/h]
- GALLONS°/MINUTE
- FEET^3/SECOND [F^3/s]
- FEET^3/MINUTE [F^3/min]
- KILOGRAM/SECOND [kg/s]
- KILOGRAM/MINUTE [kg/min]
- KILOGRAM/HOUR [kg/h]
- POUND/SECOND [lb/s]
- POUND/MINUTE [lb/min]
- POUND/HOUR [lb/h]

Totalisatorfunktionen:
- LITRE [l]
- METRE^3 [m^3]
- FEET^3 [F^3]
- KILOGRAM [kg]
- POUND [lb]

Wird eine Totalisatorfunktion gewählt, beginnt der Totalisator in der gewählten Einheit bei Null zu summieren.
Wird die Einheit einer Totalisatorfunktion geändert, wird der bereits summierte Mengenwert automatisch umgerechnet.

Der Totalisatorinhalt wird im Hauptmenü durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ UP und ▼ DOWN = (▲ + ▼), oder wenn der maximale Anzeigewert (99999999.9) erreicht ist, gelöscht.

In beiden Fällen beginnt der Totalisator wieder von Null zu summieren.

Achtung!

Der Totalisatorinhalt wird bei Ausfall oder Abschaltung der Versorgungsspannung gelöscht!

8.9 Analogbalken (Menüpunkt: BARGRAPH)

Der Analogbalken kann speziell an die Wünsche des Anwenders angepasst werden. Im Einzelnen sind hierbei folgende Einstellungen vorzunehmen:

- FLOW / TEMP (Zuordnung „Analogbalken“: Strömungsgeschwindigkeit/ Mediumstemperatur)
- ZERO (Anfangswert des „Analogbalken“)
- FS (Endwert des „Analogbalken“)

Unabhängig von der Zuordnung des Analogbalkens wird er immer mit einer Auflösung von 10 Segmenten dargestellt.
Bei der Eingabe von Anfangs- bzw. Endwert muss der Anwender selbst auf eine sinnvolle Auflösung achten!
Der Analogbalken enthält weiterhin eine Darstellung der oder des Grenzkontakte(s) soweit sie im gewählten Balkenbereich darstellbar sind.
Für die Darstellung der Grenzkontakte im Analogbalken ist der jeweilige Einschaltwert des Grenzkontaktes maßgebend.
Die genaue Form der Darstellung ist im Kap. 7.2.1 (Betriebsdaten) beschrieben.

Beispiel:

Zuordnung Grenzkontakte:	LS1 → F und LS2 → T
Einschaltwert LS2:	23 °C
Ausschaltwert LS2:	29 °C
Zuordnung Analogbalken:	Mediumstemperatur
Anfangswert - Analogbalken:	20 °C
Endwert - Analogbalken:	30 °C
Momentanwert Temperatur:	25 °C

→ ergibt folgende Analogbalken - Anzeige

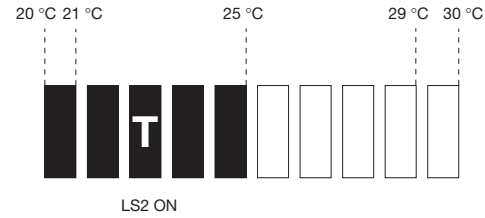


Bild 19

8.10 Pulsausgang für Totalisator (Menüpunkt: FREQUENCY OUTPUT)

In der Ausbaustufe FC01-Ex-CA-U1T4 (Transistorausgänge) ist die Ausgabe von frequenzproportionalen Mengenimpulsen möglich.
Diese Mengenimpulse sind folgendermaßen festgelegt:

1 Impuls pro Mengenwert (der gewählten Totalisatoreinheit)

Beispiel: 1 Impuls / 10,0 [Liter]
Der Pulsausgang liefert 1 Impuls pro 10 Liter summierte Menge.

Bei der Zuweisung der mengenproportionalen Impulse darf die zulässige Frequenz von 10 Hz des Pulsausganges nicht überschritten werden. Die darstellbaren Grenzen sind durch den Strömungsgeschwindigkeitsbereich sowie den Rohrdurchmesser gegeben
.
Möglicher Einstellbereich: 1 Impuls pro 0,1 … 999,9 [Liter], [m^3], [F^3], [kg], [lb]

Beim **Überschreiten der maximal zulässigen Frequenz** wird die Messung nicht gestoppt, sondern der Fehlerausgang gesetzt, und die Fehlernummer (60) im Display angezeigt. Dieser Fehler ist in die Prioritätsgruppe III integriert.
Tritt eine Kombination von mehreren Fehlern der Prioritätsgruppe III gleichzeitig auf, werden sie nach folgender Priorität angezeigt bzw. im Fehlerspeicher abgelegt:
Fehler Nr. 20, 30, 60, 40, 41.

Wird die Messung unterbrochen (Fehler der Prioritätsgruppe II sowie Aufruf des Konfigurations- oder Parametrierungsmenüs), werden die Impulse für die bereits aufsummierte Menge komplett ausgegeben. Danach wird die Impulsausgabe gestoppt und der Frequenzausgang geht in den hochohmigen Zustand bis die Messung wieder gestartet wird.
Es besteht (im Hauptmenü) die Möglichkeit, die Totalisatoranzeige durch gleichzeitiges Drücken der Tasten (▲) UP und (▼) DOWN = (▲ + ▼) zu löschen.
Eine bereits gemessene Menge, die kleiner als die festgelegte Menge pro Impuls ist, verbleibt im internen Totalisator.

Das Löschen wirkt sich somit nur auf den Totalisatorinhalt aus.

8.11 Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: ANA OUT FLOW)

Hiermit ist es möglich, den Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit speziell an die Erfordernisse der Gesamtanlage anzupassen.

Folgende Punkte sind hierbei einstellbar:

- OFFSET = 0%/20% von FS (0/4 … 20 mA, 0/1 … 5 V, 0/2 … 10 V)
- ZERO = (**Anfangswert** 0(20) % entspricht einer Strömung von _ [m/s] [%] [FPS])
- FS = (**Endwert** 100% entspricht einer Strömung von _ [m/s] [%] [FPS])

Bei der Eingabe von Anfangs- bzw. Endwert (FS) muss der Anwender selbst auf eine sinnvolle Auflösung achten.
Wurde im Untermenü DISPLAY SELECT eine Durchflussmenge/Zeiteinheit gewählt, werden bei der Einstellung der Anfangs- und Endwerte die zugehörigen Durchflussmengen mit angezeigt.

8.12 Analogausgang - Mediumstemperatur (Menüpunkt: ANA OUT TEMP.)

Entsprechend der Konfiguration Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit ist es möglich den Analogausgang Mediumstemperatur an die Anlagengegebenheiten anzupassen.

Folgende Punkte sind hierbei einstellbar:

- OFFSET = 0%/20% von FS (0/4 … 20 mA, 0/1 … 5 V, 0/2 … 10 V)
- ZERO = (**Anfangswert** 0(20) % entspricht einer Mediumstemp. von _ [°C] [°F] [K])
- FS = (**Endwert** 100% entspricht einer Mediumstemp. von _ [°C] [°F] [K])

Bei der Eingabe von Anfangs- bzw. Endwert muss der Anwender selbst auf eine sinnvolle Auflösung achten.

8.13 Verlassen des Konfigurationsmenüs

Sind die Analogausgänge konfiguriert, kann man das Menü verlassen oder wieder an den Anfang (SENSOR SELECT) zurückkehren.
Soll das Konfigurationsmenü verlassen werden, führt der Controller eine Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Daten durch.
Wird bei dieser Überprüfung keine Unstimmigkeit festgestellt, wird das im Klartext angezeigt (CONFIG. OK!) und das Menü kann durch Drücken der Taste Ⓜ MODE verlassen werden.

Werden bei der Plausibilitätsprüfung Fehler erkannt, werden diese nach folgender Priorität (Reihenfolge) angezeigt.
Priorität der möglichen Eingabefehler im Menü KONFIGURIEREN:

- ERR. SENSOR SEL. SENSOR <> GAS
  (gewählter Sensor ist für diese Anwendung nicht freigegeben)

- ERR. A-OUT FLOW OUT OF RANGE
  (Analogausgang Strömung außerhalb des Messbereiches)

- ERR. A-OUT FLOW ZERO ≥ FS
  (Anfangswert ≥ Endwert bei Analogausgang Strömung)

- ERR. A-OUT TEMP. OUT OF RANGE

Analogausgang Temperatur außerhalb des Messbereiches)

- ERR. A-OUT TEMP. ZERO ≥ FS
  (Anfangswert ≥ Endwert bei Analogausgang Temperatur)

- ERR. BARGRAPH OUT OF RANGE
  (Balkenwert außerhalb des Messbereiches)

- ERR. BARGRAPH ZERO ≥ FS
  (Balkenanfangswert ≥ Balkenendwert)

Das Menü kann erst nach Korrektur der oder des Fehler(s) verlassen werden. Dazu wird mit den Tasten Taste ▲ UP oder ▼ DOWN an den Anfang des Konfigurationsmenüs zurückgekehrt und anschließend der Menüpunkt mit der fehlerhaften Einstellung gewählt und korrigiert.

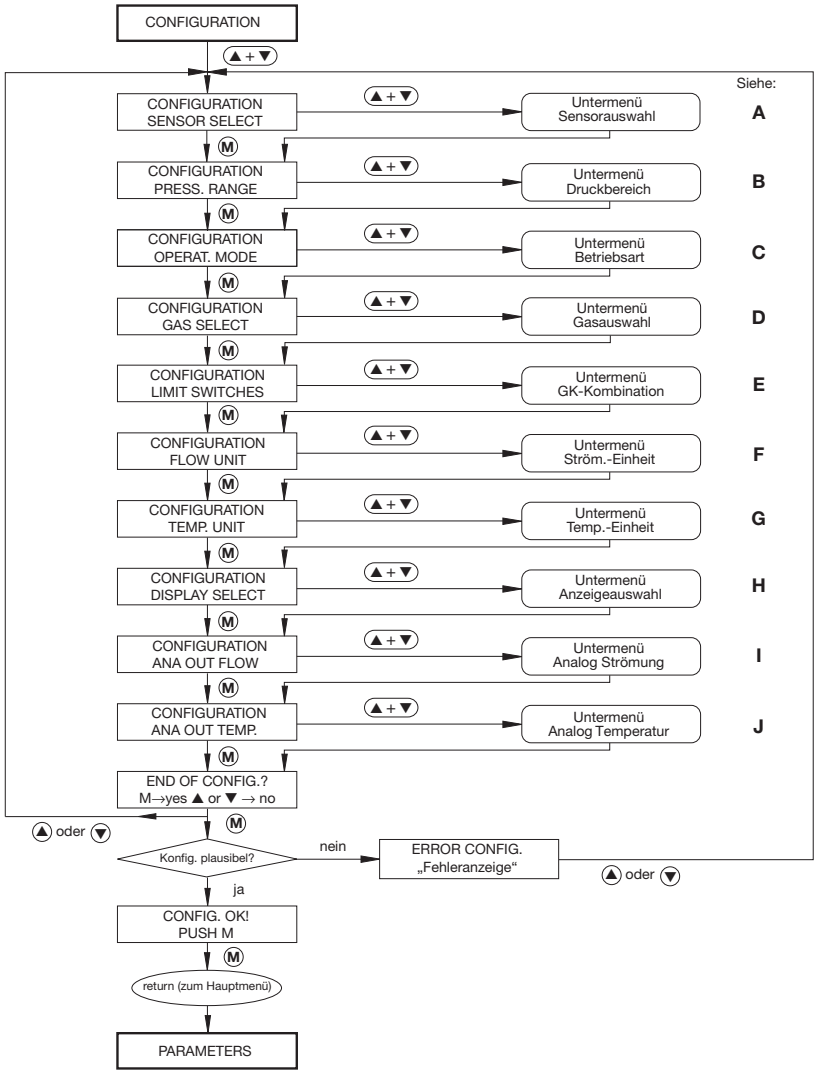
Achtung!

Wurden bei der Konfiguration Daten beeinflusst, welche im Parametrierungsmenü zugänglich sind (dies kann bei den Punkten kundenspezifischer Abgleich und Grenzkontaktzuordnung der Fall sein), wird im Hauptmenü der Punkt „PARAMETERS“ „blinkend“ dargestellt.
In diesem Fall ist es unerlässlich, in das Parametrierungsmenü zu verzweigen und die Daten entsprechend der gewünschten Applikation einzustellen.

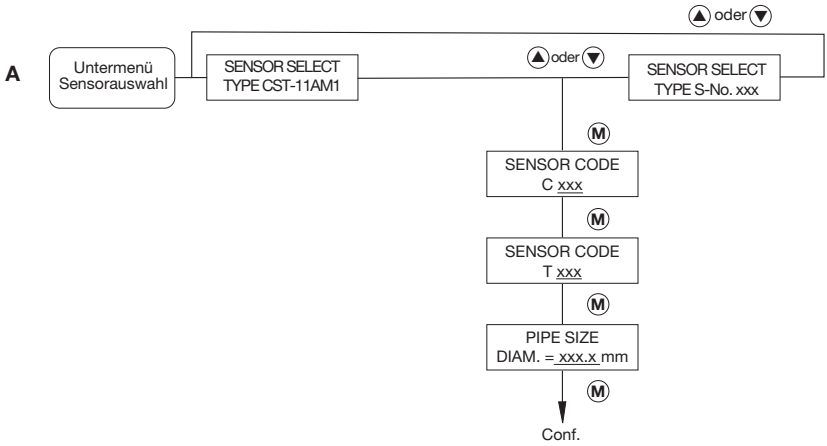
Beispiel:	Grenzkontaktzuordnung wird von **LS1 → F / LS2 → T in LS1 → F / LS2 → F** geändert.
Auswirkung auf Parameterdaten:	**LS2 ON** = 0.00 **LS2 OFF** = Messbereichsende (abhängig vom gewählten Medium)
Begründung:	Da die physikalische Zuordnung für Grenzkontakt 2 geändert wurde, werden dessen Ein- und Ausschaltwerte der neuen Zuordnung (Strömungsgeschwindigkeit) angepasst.

Eine Übersicht des Konfigurationsmenüs ist auf den folgenden Seiten abgebildet.

8.14 Übersicht Konfigurationsmenü

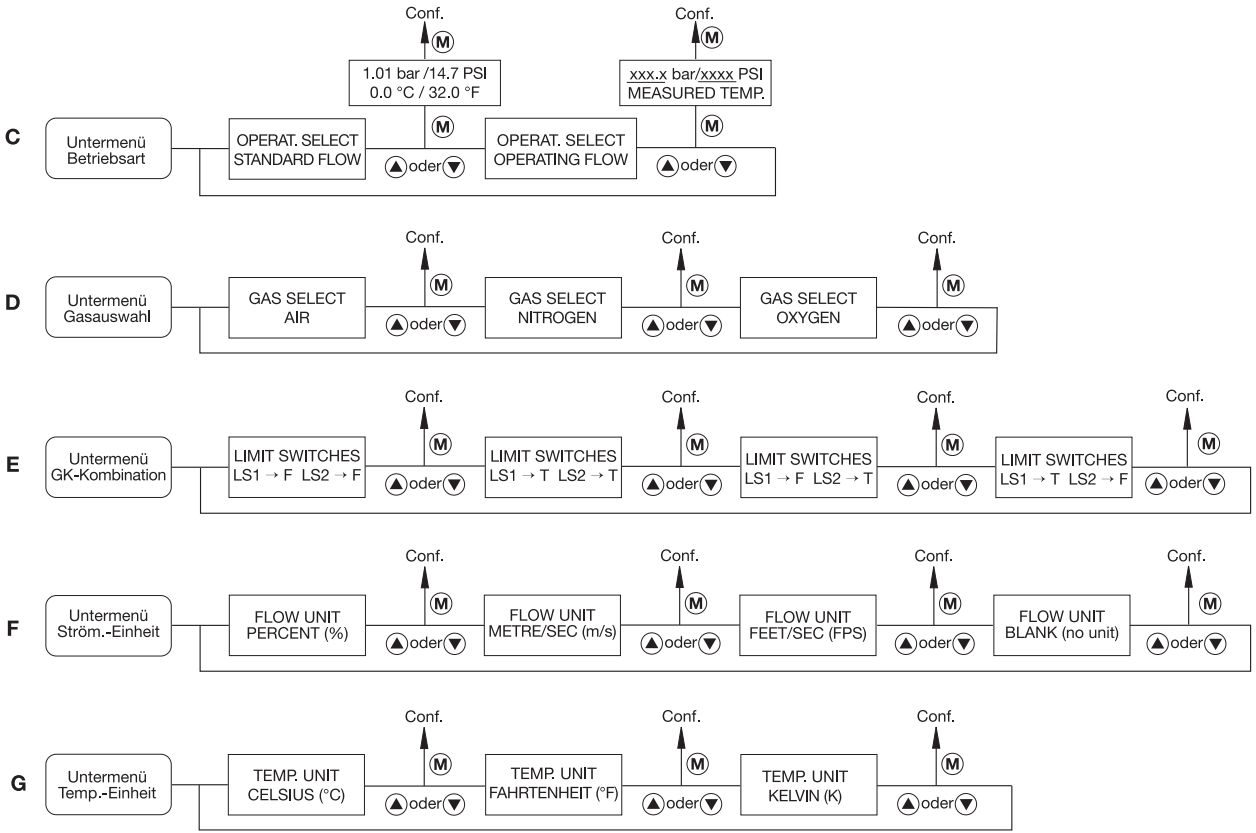


8.15 Übersicht Konfigurations-Untermenüs



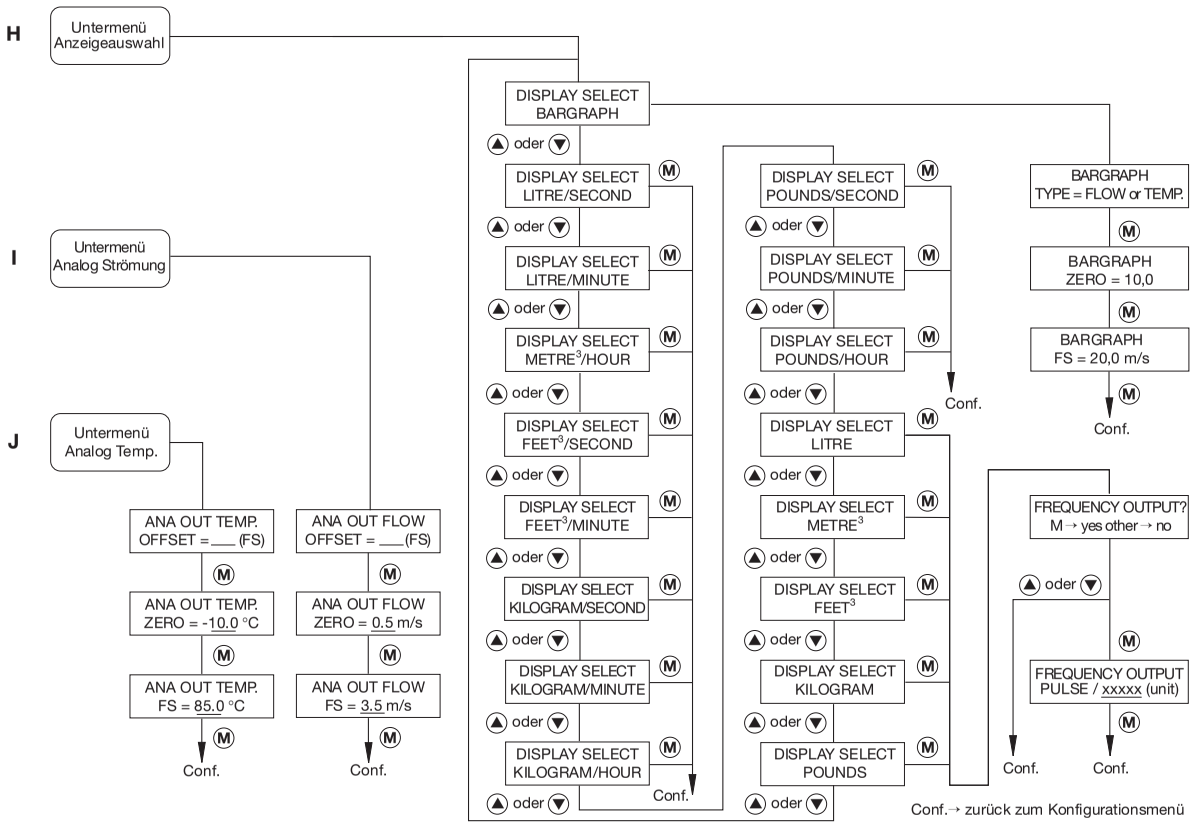
Conf.→ zurück zum Konfigurationsmenü

Übersicht Konfigurations-Untermenüs (Fortsetzung)



Conf.→ zurück zum Konfigurationsmenü

Übersicht Konfigurations-Untermenüs (Fortsetzung)



9 Parametrieren (Menüpunkt: PARAMETERS)

Nachdem der FC01-Ex seiner Anwendung entsprechend konfiguriert wurde (Konfigurationsmenü), besteht die Möglichkeit Parameter (z.B. Grenzwerte) einzustellen.
Während der Parametrierung ist kein Messbetrieb möglich (siehe Anhang 1).
Folgende Parameter können im Menü Parametrierung festgelegt werden:

9.1 Messzeit (Menüpunkt: MEAS. TIME)

Die Messzeit kann im Bereich von 1 … 30 Sekunden eingestellt werden. Sie bezieht sich sowohl auf die Strömungsgeschwindigkeit als auch auf die Mediumstemperatur.
In der Wirkungsweise ist die Messzeit mit einem Tiefpassfilter vergleichbar. Nach jeder Messung (Messrate 100 ms) wird der Mittelwert der zuletzt gemessenen Werte über die eingestellte Messzeit bestimmt.
Die interne Messrate und die Display-Aktualisierung bleiben von der eingestellten Messzeit unbeeinflusst.

9.2 Grenzkontakt 1 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS1 ON = ...) Grenzkontakt 1 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS1 OFF = ...)

Je nach Konfiguration (siehe Konfigurationsmenü) ist Grenzwert 1 für Strömungsgeschwindigkeit oder Mediumstemperatur einstellbar.
Der Grenzwert ist über den kompletten Anzeigebereich einstellbar und ist immer auf den Anzeigewert bezogen.
Die Aktualisierung des Grenzkontaktes erfolgt mit der Messrate unabhängig von der eingestellten Messzeit.
Durch die Eingabe unterschiedlicher Einschalt- und Ausschaltwerte wird die Hysterese bestimmt. Die Größe der Hysterese ist den jeweiligen Betriebsbedingungen sinnvoll anzupassen.
Weiterhin kann durch die getrennte Eingabe von Ein- und Ausschaltwert des Grenzkontaktes eine gesonderte Definition der Arbeitsweise (Ruhe-/Arbeitsstromprinzip) entfallen. Sie wird von dem Ein- und Ausschaltwert abgeleitet.

Beispiel 1: Einschaltwert ist kleiner als Ausschaltwert

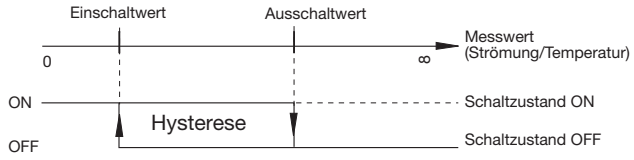


Bild 20

Beispiel für ON:

FC01-Ex mit Relaisausgängen (Option R2):

- LIM1 - LIM1COM = geschlossen
  /LIM1 - LIM1COM = offen

FC01-Ex mit Transistorausgängen (Option T4):

- LIM1E - LIM1C = geschaltet

Beispiel 2: Einschaltwert ist größer als Ausschaltwert

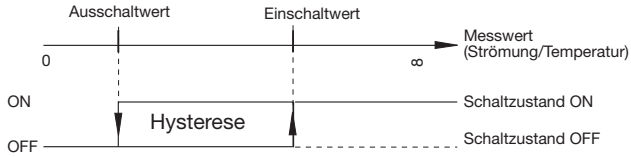


Bild 21

Beispiel für ON: wie Beispiel 1 (Bild 20)

Ist Grenzkontakt 1 für Strömungsgeschwindigkeit eingestellt und wurde im Untermenü DISPLAY SELECT eine Durchflussmenge/Zeiteinheit gewählt, werden bei der Einstellung von Einschalt- und Ausschaltwert die zugehörigen Durchflussmengen mit angezeigt.

9.3 Grenzkontakt 2 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS2 ON = ...) Grenzkontakt 2 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS2 OFF = ...)

Siehe Grenzkontakt 1!

9.4 Skalierungsfaktor (Menüpunkt: FLOWSCALE)

Der Skalierungsfaktor wirkt auf die Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit.
Mit dem Faktor (Einstellbereich 0,01 … 9,99) ist es möglich die Strömungsgeschwindigkeitsanzeige zu verändern (Vergrößerung oder Verkleinerung des Messwertes in der Anzeige).
Der Skalierungsfaktor kann beispielsweise dazu dienen, nicht die am Sensor herrschende, sondern die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in einer Rohrleitung anzuzeigen.

9.5 Verlassen des Parametrierungsmenüs

Soll das Parametrierungsmenü verlassen werden, führt der Controller eine Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Daten durch.
Wird bei dieser Überprüfung keine Unstimmigkeit festgestellt, wird das im Klartext angezeigt. (PARAMETERS OK!) und das Menü kann durch Drücken der Taste (M) MODE verlassen werden.
Werden bei der Plausibilitätsprüfung Fehler erkannt, werden diese nach folgender Priorität angezeigt.

Priorität der möglichen Eingabefehler im Menü PARAMETRIEREN:

- ERROR LS1 OUT OF RANGE

Ein- und/oder Ausschaltwert für Grenzkontakt 1 außerhalb des Messbereiches.

- ERROR LS2 OUT OF RANGE

Ein- und/oder Ausschaltwert für Grenzkontakt 2 außerhalb des Messbereiches.

- ERROR LS1 ON = OFF

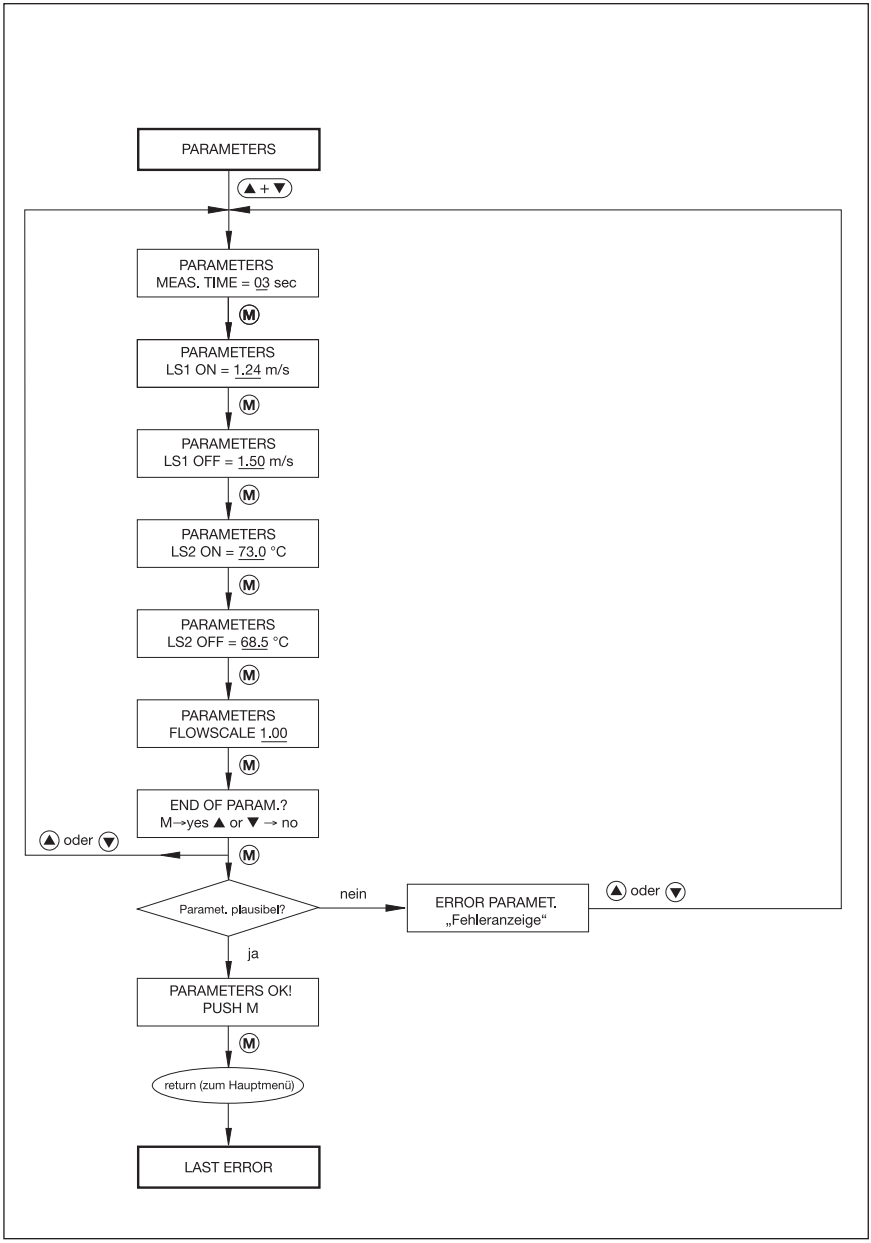
Einschaltwert für Grenzkontakt 1 ist gleich Ausschaltwert für Grenzkontakt 1.

- ERROR LS2 ON = OFF

Einschaltwert für Grenzkontakt 2 ist gleich Ausschaltwert für Grenzkontakt 2.

Das Menü kann erst nach Korrektur der oder des Fehler(s) verlassen werden. Dazu wird mit den Tasten (▲) UP oder (▼) DOWN an den Anfang des Parametrierungsmenüs zurückgekehrt und anschließend der Menüpunkt mit der fehlerhaften Einstellung gewählt und korrigiert.
Eine Übersicht des Parametrierungsmenüs befindet sich auf der folgenden Seite.

9.6 Übersicht Parametrierungsmenü



10 Schleichmengenunterdrückung

Das Schleichmengenunterdrückungsmenü dient zur Diskriminierung von kleinen Durchflüssen und zur Suche nach Leckagen. Änderungen der Einstellung in diesem Menü erfolgen im Messbetrieb unter Echtzeitbedingungen.

10.1 Schleichmengenunterdrückung

Um Fehlmessungen zu vermeiden, die zum Beispiel bei (kleinen) Rückströmungen auftreten können, kann die Schleichmengenunterdrückung genutzt werden, die im Bereich 1 bis 10% vom Messbereichsendwert erfolgen kann. Liegt eine Strömungsgeschwindigkeit mit einem kleineren Wert als der eingestellte Wert vor, dann wird die Strömungsgeschwindigkeit und der zugehörende Durchfluss auf 0 gesetzt. Dies gilt auch für sämtliche Folgegrößen wie Analogausgang, Bargraph und Grenzkontakte, die in den anderen Menüs definiert wurden.

10.2 Nullpunktabgleich

Obwohl das kalorimetrische Messverfahren auf Grund der besonderen Kennliniencharakteristik im unteren Durchflussbereich eine höhere Auflösung hat als andere Durchflussmessverfahren, ist die exakte Erfassung des Null-Durchflusses nicht möglich, weil es im untersten Durchflussbereich (<1% vom Messbereichsendwert) zu einer Überlagerung der vorliegenden Strömung mit der Konvektionsströmung um den beheizten Fühler des Messkopfes kommt. Diese Konvektionsströmung ist schwierig generell für alle Messsysteme (Messkopf und FC01-Ex) zu erfassen, sie wird unter anderem vom Einbau, vom vorliegenden Druck und der vorliegenden Temperatur bestimmt. Deshalb wird ein automatischer Nullpunktabgleich durchgeführt, wenn 0% gewählt wurde.
Um diesen Nullpunktabgleich sorgfältig durchzuführen, sollte die Rohrleitung unter den gewünschten Druck- und Temperaturbedingungen betrieben werden. Nach dem Absperren des Rohrsystems (Nullvolumenstrom) sollte ca. 2 … 5 Minuten gewartet werden, um einen zuverlässigen Abgleich durchführen zu können. Zeigt nach dem Öffnen der Rohrleitungen der FC01-Ex eine Strömung an, dann liegt diese auch vor. Nach diesem Abgleich lassen sich auch kleinste Volumenströme zuverlässig nachweisen.

Achtung!

Beim Nullpunktabgleich wird keine Plausibilitätsüberprüfung durchgeführt, die sicherstellt, dass kein Volumenstrom vorliegt. Es wird der zu diesem Zeitpunkt vorliegende Volumenstrom zu Null gesetzt. Dies muss vor allem bei undichten Ventilen beachtet werden. In diesem Fall kann es sogar sein, dass der so bestimmte Nullvolumenstrom größer ist als 1% (oder auch höher). Die Genauigkeit wird dann im unteren Messbereich schlechter. Wenn daher kein zuverlässiger Nullpunktabgleich durchgeführt werden kann, ist sicherheitshalber als untere Grenze 1% einzustellen.

11 Fehlerbilder

11.1 Test und Diagnose

Das Gerät ist mit umfangreichen Test- und Diagnosefunktionen ausgestattet.
Alle gefundenen Fehler werden im Display mit der entsprechenden Fehlernummer angezeigt (z.B. ERROR 10). Ist der FC01-Ex mit der Option T4 (4 Transistorausgänge) ausgestattet, wird zusätzlich der Ausgang ERROR gesetzt.

Die Funktionen lassen sich in drei Prioritätsgruppen unterteilen.

11.1.1 Prioritätsgruppe I

Darunter fallen sogenannte „Einschalttests“.
Diese Routinen dienen dem Selbsttest des FC01-Ex und werden beim Einschalten des Gerätes durchgeführt. Die Durchführung wird angezeigt.
Wird ein Fehler (Fehler Nr. 1 - Fehler Nr. 5) gefunden, ist kein Betrieb möglich.
Durch Drücken einer beliebigen Taste lassen sich die Testroutinen wiederholen.
Ist es auch durch wiederholten Versuch nicht möglich, die Einschalttests ohne Fehler durchzuführen, muss das Gerät mit Hinweis auf die angezeigte Fehlernummer an den Lieferanten zurückgesandt werden.
Eine Fehlerbehebung durch den Kunden ist in diesem Falle nicht möglich!

11.1.2 Prioritätsgruppe II

Diese Testfunktionen werden während des Betriebes ständig durchgeführt. Tritt ein Fehler dieser Priorität auf (Fehler Nr. 10, 21) wird die Messung gestoppt, der Fehler angezeigt und die Fehlerquelle weiterhin überwacht.
Wird der Fehler behoben, kehrt das Gerät selbständig in den Messbetrieb zurück.

11.1.3 Prioritätsgruppe III

Die Testroutinen dieser Gruppe werden ebenfalls permanent während des Betriebes durchgeführt.
Im Unterschied zur vorherigen Fehlergruppe wird hier bei Erkennung eines Fehlers (Fehler Nr. 20, 30, 60, 40, 41) die Messung nicht gestoppt, sondern der Fehlerausgang gesetzt und die Fehlernummer angezeigt.

11.2 Mögliche Fehler

Unabhängig von der Prioritätsgruppe werden alle gefundenen Fehler mit der entsprechenden Fehlernummer angezeigt.
Um die Inbetriebnahme zu erleichtern, wird der zuletzt aufgetretene Fehler nullspannungssicher gespeichert. Dieser gespeicherte Fehler kann jederzeit im Hauptmenü abgerufen und gelöscht werden.
Tritt eine Kombination von mehreren Fehlern gleichzeitig auf, werden sie nach folgender Priorität angezeigt bzw. im Fehlerspeicher abgelegt.

Prioritätsgruppe I

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 1	Keine Systemparameter vorhanden	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 2	Prüfsumme Parameterspeicher fehlerhaft	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 3	Prüfsumme Programmierspeicher fehlerhaft	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 4	Prüfsumme Datenspeicher fehlerhaft	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 5	Interner Controllerfehler aufgetreten	Gerät an Lieferanten zurücksenden

Prioritätsgruppe II

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 10	Messwertaufnehmer nicht angeschlossen, Kabelverbindung FC01-Ex → Messwertaufnehmer bzw. Messwertaufnehmer defekt	Kabelverbindung überprüfen bzw. Messwertaufnehmer austauschen
Nr. 21	Mediumstemperatur zu hoch	

Prioritätsgruppe III

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 20	Mediumstemperatur zu niedrig	
Nr. 30	Anzeigebereich für Strömungs-geschwindigkeit überschritten	
Nr. 60	Zuweisung Menge pro Impuls zu klein*	
Nr. 40	Controllerfehler (Oszillator-watchdog) Evtl. zulässige EMV-Grenzpegel überschritten	
Nr. 41	Controllerfehler (Watchdog-timer) Evtl. zulässige EMV-Grenzpegel überschritten	

* Fehler Nr. 60 kann nur bei gewähltem Frequenzausgang vorkommen.

12 Technische Daten

12.1 Umgebungsbedingungen FC01-Ex

Lagertemperatur:	- 20 … 70 °C
Umgebungstemperatur bei Betrieb: *	10 … 43 °C
Schutzart:	IP54

* Die Angaben gelten für freie Konfektion wenn das Gerät nicht angereiht ist. (Mindestabstand 10 mm von Gerät zu Gerät)

12.2 Messkopf CST-Ex

Temperaturbereich I (mediumseitig):	-40 … 75 °C
Temperaturbereich II (steckerseitig):	-30 … 75 °C
Temperaturbereich III (kabelseitig):	-10 … 80 °C
Druckfestigkeit:	100 bar (1470 PSI)
Gehäuseschutzart	IP67 (Anschlusskabel im verriegelten Zustand)
Verschmutzungsgrad Stecker/Buchse (nach DIN VDE 0627)	2

12.3 Elektrische Anschlusswerte

12.3.1 Stromversorgung

DC-Versorgung

Steckerbelegung:	Signalname		Stecker XV
	+UV	2	
	-UV	3	

12.3.1.1 Gleichspannungsversorgung

Versorgungsspannung:	U_{VN} = 24 V
Eingangsspannungsbereich:	U_V = 19 V bis 32 V
(inklusive Welligkeit)	(12 V nur bei Spannungsausgängen möglich)
Zulässige Welligkeit:	w = 20 % U_V
Nennstromaufnahme:	
bei Analogausgängen V1 und V2:	I_{vnk} = 170 mA ± 10% bei Strömung Null I_{vnk} = 200 mA ±10% bei max. Strömung (MB-Ende)
bei Analogausgang C1:	I_{vnk} = 185 mA ± 10% bei Strömung Null I_{vnk} = 230 mA ±10% bei max. Strömung (MB-Ende)
Einschaltstoßstrom:	I_p = 3 A (20 µs)
Abschaltstrom:	I_{kipp} = 0,75 A
Nennleistungsaufnahme:	P_n = 4,1 W (Strömung Null) Spannungsausgänge P_n = 4,8 W (max. Strömung MB-Ende) Spannungsausgänge
Isolationsspannung:	Versorgungseingang - Zentralelektronik ≥ 500 V

12.4 Analogausgänge

Die Analogausgänge sind sowohl untereinander als auch gegenüber der FC01-Ex Elektronik galvanisch getrennt.

Steckerbelegung für die Ausgänge V1, V2 und C1

Signalname	Stecker XAO
NC	1
Analogausgang 1 - Strömung	2
Bezugsmasse 1	3
Schirm 1 *	4
Schirm 2 *	5
Analogausgang 2 - Temperatur	6
Bezugsmasse 2	7
NC	8
NC - nicht kontaktiert	

Analogausgang 1 - ANA OUT FLOW (Strömungsausgang)
Analogausgang 2 - ANA OUT TEMP. (Temperaturausgang)
*** Erdfreier Schirm - nur einseitig auflegen.**

Isolationsspannung:	Analogausgang - Analogausgang 500 V
	Analogausgang - Zentralelektronik 500 V
	Schirmpotential - Versorgungsspannung des Analogausgangs ≤ 48 V DC

12.4.1 Spannungsausgang V1 - 5 V FS

Signalspannungshub:	U_S = 0 V bis 5 V ± 2% FS
Max. Signalwelligkeit:	dU_S = 5% FS
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	R_l = 1 kΩ
Größte zulässige Lastkapazität:	C_l = 1 nF
Größte zulässige Lastinduktivität:	L_l = 100 nH
Kurzschlussfest:	ja (XAO - alle Anschlüsse zueinander)

12.4.2 Spannungsausgang V2 - 10 V FS

Signalspannungshub:	U_S = 0 V bis 10 V ± 2% FS
Max. Signalwelligkeit:	dU_S = 5% FS
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	R_l = 1 kΩ
Größte zulässige Lastkapazität:	C_l = 1 nF
Größte zulässige Lastinduktivität:	L_l = 100 nH
Kurzschlussfest:	ja (XAO - alle Anschlüsse zueinander)

12.4.3 Stromausgang C1 - 20 mA FS

Stromsignalhub:	I_S = 0 mA bis 20 mA ± 2% FS
Max. Signalwelligkeit:	dI_S = 5% FS
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	R_l = 0 Ω
Größter zulässiger Lastwiderstand:	R_l = 250 Ω

12.5 Meldeausgänge

Die Meldeausgänge sind sowohl untereinander als auch gegenüber der FC01-Ex Elektronik galvanisch getrennt.

12.5.1 Relaisausgänge (Wechslerkontakte DC oder AC Schaltspannung)

Steckerbelegung:	Signalname	Stecker XAH
	Limit Switch 1 / Schirm	1
	Limit Switch 1 / Schließer	2
	Limit Switch 1 / Gemeinsamer	3
	Limit Switch 1 / Öffner	4
	Limit Switch 2 / Schirm	5
	Limit Switch 2 / Schließer	6
	Limit Switch 2 / Gemeinsamer	7
	Limit Switch 2 / Öffner	8

Ohmsche Last

Max. zulässige Schaltleistung:	50 W
Max. zulässiger Schaltstrom:	1 A
Max. zulässiger Dauerstrom:	1 A
Max. zulässige Schaltspannung:	50 V
Kontaktlebensdauer bei 1 A:	3 x 10^5 Schaltspiele

Induktive Last - mit Schutzbeschaltung - Wechselspannung

Max. zulässige Schaltleistung:	125 VA
Max. zulässiger Schaltstrom:	1,25 A
Max. zulässiger Dauerstrom:	1,25 A
Max. zulässige Schaltspannung:	100 V
Kontaktlebensdauer cos □ = 0,5:	2,4 x 10^5 Schaltspiele
Isolationsspannung:	Meldekontakt - Zentralelektronik 500 V
	Meldekontakt - Meldekontakt 500 V

12.5.2 Open-Collector-Ausgänge (DC Schaltspannung)

Steckerbelegung:	Signalname	Stecker XAH	Polarität
	/ ERROR Emitter	1	-
	/ ERROR Collector	2	+
	/ BUSY / PULSE Emitter	3	-
	/ BUSY / PULSE Collector	4	+
	Limit Switch 2 Emitter	5	-
	Limit Switch 2 Collector	6	+
	Limit Switch 1 Emitter	7	-
	Limit Switch 1 Collector	8	+

Spannungspegel

Low Pegel - aktiv:	$U_{ce} < 0{,}8$ V für $I_C < 10$ mA
	$U_{ce} < 1$ V für $I_C < 100$ mA
High Pegel - passiv:	$U_{ce} < 48$ V
	U_{ce} max = 60 V
	max. Leckstrom ≤ 25 µA
Verpolungsschutz:	ja - $I_{max} < 1$ A
Kurzschlussschutz:	ja - $I_{max} < 1$ A

Ohmsche Last

Max. zulässige Schaltleistung:	1,5 W
Max. zulässiger Schaltstrom:	150 mA
Max. zulässige Schaltspannung:	36 V

Induktive Last - L < 100 mH

(Gleichspannung - ohne externe Schutzbeschaltung)

Max. zulässige Schaltleistung:	1,5 VA
Max. zulässiger Schaltstrom:	40 mA
Max. zulässige Schaltspannung:	36 V

Kapazitive Last - C < 20 µF

Max. zulässige Schaltleistung:	1,5 VA
Max. zulässiger Schaltstrom:	1,5 A
Max. zulässige Schaltspannung:	36 V
Isolationsspannung:	Meldeeingang - Zentralelektronik 500 V
	Meldeeingang - Meldeeingang 500 V

12.6 Messtechnische Daten

12.6.1 Strömungsgeschwindigkeitsmessung:

Medium:	Luft
Messbereich:	0 … 50 Nm/s
Anzeigebereich:	0 … 75 Nm/s
Messgenauigkeit:	± 5% MW ** [1)]/ ± 0,5% MBE *
Reproduzierbarkeit: (5% MBE – 100% MBE)	± 1% MW **

12.6.1.1 CST-Ex Sensor

Durchflussmessbereiche:

Der Durchflussmessbereich wird vom eingesetzten Rohrinnendurchmesser bestimmt (siehe Tabelle). Er kann mit folgender Gleichung berechnet werden:

$$\mathbf{Q = V_N \times A_R}$$

Q [Nm^3/h] - Durchflussmenge

V_N [m/h] - mittlere Normgeschwindigkeit

A_R [m^2] - Rohrinnenquerschnitt

Rohrinnendurchmesser D in mm	Messbereich in Nm^3/h	Funktionsbereich in Nm^3/h
20	57	84
30	127	190
40	226	339
50	353	530
60	509	763
70	693	1039
80	905	1357
90	1145	1717
100	1414	2120
150	3180	4771
200	5655	8482
250	8836	13253
300	12723	14080
400	22620	33900
500	35343	70685
600	50900	53000
700	69270	103900
800	90500	135700
900	114500	171700
1000	141400	212000

Einstellbereich für Rohrinnendurchmesser: 10,0 mm … 999,9 mm

Normgeschwindigkeitsmessbereich: 0 … 50 Nm/s (75 Nm/s)

Messgenauigkeit 1) : ± 5 % MW ** / ±0,5 % MBE *

Reproduzierbarkeit: ± 1 % MW / ±0,5 % MBE
(5% MBE – 100 % MBE)

Temperaturgang: ± 0,05 %/K/MBE

12.6.2 Temperaturmessung:

Messbereich:	-40 … 90 °C
Messgenauigkeit:	± 1% MB ***

12.6.3 FC01-Ex Elektronikmodul

Temperaturgang der Elektronik:	± 0,1%/K/MBE *
Thermische Einlaufzeit bis zum Erreichen der vollen Messgenauigkeit:	15 min

* MBE - Messbereichsendwert
** MW - Messwert
*** MB - Messbereich
1) höhere Genauigkeiten auf Anfrage

12.7 Sensorinterface - Elektrische Daten

Terminal	Mnemonik	Daten
XSK1	R(HEIZ)-LO	Funktion: Anschluss für neg. Pol des Heizelementes Drain-Ausgang des Heizstromreglers Max. Sink-Strom: I_{sink} = 88 mA Spannungsfestigkeit: -0,5 V … +20 V DC
XSK2	R(HEIZ)-HI	Funktion: Anschluss für pos. Pol des Heizelementes Hi-Potential der Heizstromquelle Ausgangsspannungsbereich (lastabhängig) U_a = 21 V … 24 V DC Max. Ausgangsstrom: I_{max} = 100 mA Nicht kurzschlussfest
XSK3	R(Tref)-HI	Funktion: Anschluss für pos. Pol des RTD zur Erfassung der Mediumstemperatur Eingangswiderstand: > 1 GΩ Spannungsfestigkeit: -17 V … +30 V DC
XSK4	R(Tref)-LO	Funktion: Anschluss für neg. Pol des RTD zur Erfassung der Mediumstemperatur Eingangswiderstand: > 1 GΩ Spannungsfestigkeit: -17 V … +30 V DC
XSK5	AGND	Funktion: Analog-Ground Bezugspotential der Exitations-Stromquelle zum Betrieb der RTD
XSK6	IS	Funktion: Ausgang der Exitations-Stromquelle zum Betrieb der RTD Exitations-Strom: 1 mA ± 1% Zulässiger Lastbereich: R_{last} = 0 … 2 kΩ Spannungsfestigkeit: ±15 V DC
XSK7	SGND	Funktion: Schirm-Ground
XSK8		Anschlüsse für die Schirmung des Sensor - Anschlusskabels
XSK9	R(Tdiff)-LO	Funktion: Anschluss für neg. Pol des beheizten RTD Eingangswiderstand: > 1 GΩ Spannungsfestigkeit: -17 V … +30 V DC
XSK10	R(Tdiff)-HI	Funktion: Anschluss für pos. Pol des beheizten RTD Eingangswiderstand: > 1 GΩ Spannungsfestigkeit: -17 V … +30 V DC

Index

A Seite

ANA OUT FLOW 41
ANA OUT TEMP 41
Analogausgänge 41

B

BARGRAPH 39

D

DISPLAY SELECT 38

F

FLOW UNIT 37
FLOWSCALE 48
FREQUENCY OUTPUT (Pulsausgang) 40

H

Hauptmenü 29

K

Konfiguration 34

L

LAST ERROR 32
LIMIT SWITCHES 36
LS1 OFF 47
LS1 ON 47
LS2 OFF 48
LS2 ON 48

M

MEAS. TIME 47
Meldeausgänge 25
GAS SELECT 35

O

Open Collector-Ausgänge 25/22/23/59

P

Parametrieren 47
PEAK VALUE MAX 32
PEAK VALUE MIN 32
PIPE SIZE 34/44
Pulsausgang 18/24/40/46

R

Relaisausgänge 18/22/25//58

S

Schraubmesskopf CST-Ex 6/55
SENSOR CODE 34/44
SENSOR SELECT 34/43/44
STANDARD FLOW 35
Stromversorgung 15/25/55

T

T-Wert 34
TEMP. UNIT 37/43/46
Totalisator 38/40
Transistorausgänge 16/17/25/59

X

XAH - Grenzwertmeldeausgänge - Relaisausgänge 16
XAH - Meldeausgänge - Transistorausgänge 16
XAO - Analogausgang 15
XTF - Tastaturfreigabe 15
XV - Anschlussstecker der Stromversorgung 15

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

(1) **Mitteilung**

über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion

(2) Geräte oder Schutzsysteme oder Komponenten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - **Richtlinie 94/9/EG**

(3) Mitteilungsnummer: **PTB 05 ATEX Q022**

(4) Produktgruppe(n): Sensoren und zugehörige Signalauswertegeräte und Sicherheitsbarrieren in der bestimmenden Zündschutzart Eigensicherheit "i"

Die benannte Stelle führt eine Liste der EG-Baumusterprüfbescheinigungen, für die diese Mitteilung gilt.

(5) Antragsteller: E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
Industriestraße 2-8, 90518 Altdorf, Deutschland

(6) Hersteller: E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
Industriestraße 2-8, 90518 Altdorf, Deutschland

(7) Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), benannte Stelle Nr. 0102 für Anhang IV nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften 94/9/EG vom 23. März 1994, teilt dem Antragsteller mit, daß der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion unterhält, das dem Anhang IV dieser Richtlinie genügt.

(8) Diese Mitteilung basiert auf dem vertraulichen Auditbericht Nr. 06-25312, ausgestellt am 27.03.2006. Die Mitteilung ist gültig bis 26.03.2009 und kann zurückgezogen werden, wenn der Hersteller die Anforderungen des Anhangs IV nicht mehr erfüllt.

Die Ergebnisse der regelmäßigen Begutachtung des Qualitätssicherungssystems sind Bestandteil dieser Mitteilung.

(9) Gemäß Artikel 10 (1) der Richtlinie 94/9/EG ist hinter der CE-Kennzeichnung die Kennummer 0102 der PTB als der benannten Stelle anzugeben, die in der Produktionsüberwachungsphase tätig wird.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
Im Auftrag
Dipl.-Ing. M. Graubner

Braunschweig, 27. März 2006

PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT 56

Mitteilungen ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit.
Diese Mitteilung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, Deutschland

Prüf- und Zertifizierungsstelle

ZELM Ex

(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen – **Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

ZELM 02 ATEX 0116X

(4) Gerät: **Messkopf Typ CST-Ex-...**

(5) Hersteller: **E-T-A Elektrische Apparate GmbH**

(6) Anschrift: **D-90518 Altdorf**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0820 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. ZELM Ex 0270215156 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50 014: 1997+A1+A2 **EN 50 020: 1994** **EN 50284: 1999**
EN 50281-1-1:1998 **EN 1127-1: 1997**

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konstruktion, Überprüfung und Tests des spezifizierten Gerätes oder Schutzsystems in Übereinstimmung mit Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen der Richtlinie können für das Herstellungsverfahren und die Lieferung dieses Gerätes oder Schutzsystems gelten. Diese sind von vorliegender Bescheinigung nicht abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II 1/2 GD T130°C IP67 EEx ia IIC T4**

Zertifizierungsstelle **ZELM Ex**

Adolf Gruber

Braunschweig, 17.12.2002

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

(13) # Anlage

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 02 ATEX 0116X**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Messkopf Typ CST-Ex-... dient zur Erfassung von Strömungsgeschwindigkeit und Mediumtemperatur von flüssigen, gasförmigen oder staubförmigen Medien.

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur beträgt 75 °C.

Elektrische Daten

Versorgungs- und Signalstromkreis	in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ia IIC nur zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis mit folgenden	
	Höchstwerten:	U_o = 37,3 V
		I_o = 603 mA
		P_o = 1400 mW

Die maximale innere Kapazität und Induktivität sind vernachlässigbar klein.

(16) Prüfbericht Nr.

ZELM Ex 0270215156

(17) Besondere Bedingungen

1. Der eigensichere Stromkreis ist als nicht isoliert von dem metallischen Gehäuse zu betrachten. Es ist daher Potentialausgleich längs des gesamten Leitungszuges sicherzustellen.
2. Die Betriebsanleitung ist zu beachten, insbesondere hinsichtlich der Berücksichtigung geringerer Umgebungstemperaturen beim Einsatz gemäß Kategorie 1.
3. Der Explosionsschutz hängt insbesondere von der Dichtheit des Fühlermantels ab. Der Messkopf darf deshalb nur für solche Medien verwendet werden, für die der Fühlermantel hinreichend chemisch oder gegen Korrosion beständig ist.
4. Der Messkopf ist so zu Errichten, daß ein Lockern der Verschraubungen mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann.
5. Bei der Ausführung mit Titan als medienberührendes Teil ist insbesondere beim Einsatz gemäß Kategorie 1 die Möglichkeit des Auftretens von Schlag- und Reibfunken durch geeignete Montage auszuschließen.

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

durch Normen erfüllt

Zertifizierungsstelle **ZELM** Ex

Braunschweig, 17.12.2002

Adolf Gruber

Zertifizierungsstelle ZELM Ex

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Braunschweig

Prüfbericht

Test report

ZELM Ex 0270215156

Gegenstand: *Object*	Messkopf CST-Ex-...
Antragsteller: *Applicant*	E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
Anschrift: *Address*	Industriestr. 2 D-90518 Altdorf
Eingangsdatum: *Date of application*	30.05.2002
Prüfspezifikation: *Test specification*	EN 50014: 1997+A1+A2 EN 50020: 1994 EN 50284 : 1999 EN 50281-1-1 : 1998 EN 1127-1: 1997

Prüflaboratorium ZELM Ex

Braunschweig, 16.12.2002

Dipl.-Ing. Harald Zelm
(Prüfer)

Die in diesem Prüfbericht dargelegten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand und die vorliegenden technischen Unterlagen. Prüfberichte ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit. Dieser Prüfbericht darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex.

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

EG-Konformitätserklärung

Nr. 000.E100.1042

Declaration of Conformity

Wir **E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH**
We (Name des Anbieters / supplier's name)

Industriestraße 2-8
D-90518 Altdorf
Germany
(Anschrift / adress)

Diese Konformitätserklärung entspricht der Europäischen Norm EN 45014 „Allgemeine Kriterien für Konformitätserklärungen von Anbietern". Die Grundlage der Kriterien sind internationale Dokumente, insbesondere ISO/IEC-Leitfaden 22, 1982, „Informations on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 45014. „General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in: ISO/IEC Guide 22, 1982, „Informations on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

erklären in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte
declare under our sole responsibility that the products

Messkopf
Typ: CST-Ex-...

(Bezeichnung, Typ oder Modell, Los-, Chargen- oder Serien-Nr. möglichst Herkunft und Stückzahl / name, type or model, batch or serial number, possibly sources and number of items)

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokument(en) übereinstimmt.
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).

EN 50014: 1997+A1+A2
EN 50020: 2002
EN 60079-26: 2004
EN 50281-1-1: 1998
EN1127-1: 1997

(Titel und/oder Nr. sowie Ausgabedatum der Norm(en) oder der anderen normativen Dokumente / Title and /or number and date of issue of the standard(s) or other normative document(s)

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie(n)
Following the provisions of Directive(s) *(falls zutreffend / if applicable)*

94/9/EG ATEX-Richtlinie
94/9/EC ATEX directive

D-90518 Altdorf/bei Nürnberg • Germany • Telephone +49 9187 / 10-0 • Facsimile +49 9187 / 10-398

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

Anhang zur EG-Konformitätserklärung *Nr. 000.E100.1042*

Annex to* Declaration of Conformity** ***No. 000.E100.1042

Europäische Normen:
European standards:

EN 50014:1997+A1+A2	*Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Allgemeine Bestimmungen* *Änderung A1:1999 zu EN 50014:1997* *Änderung A2:1999 zu EN 50014:1997* *Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. General requirements.* *Corrigenda A1:1999 to EN 50014:1997* *Corrigenda A2:1999 to EN 50014:1997*
EN 50020:2002	*Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche - Eigensicherheit „i"* *Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres. Intrinsic safety „i"*
EN 50281-1-1:1998	*Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub – Teil 1-1: Elektrische Betriebsmittel mit Schutz durch Gehäuse – Konstruktion und Prüfung* *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1-1: Electrical apparatus protected by enclosures – Construction and testing*
EN 60079-26:2004	*Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 26: Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel für Gruppe II Kategorie 1 G* *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 26: Construction, test and marking of Group II Category 1 G electrical apparatus*
EN 1127-1:1997	*Explosionsschutz – Teil 1: Grundlagen und Methodik* *Explosion prevention and protection – Part 1: Basic concepts and methodology*

D-90518 Altdorf bei Nürnberg • Germany • Telephone +49 9187 / 10-0 • Facsimile +49 9187 / 10-398

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer
EC-Type Examination Certificate Number
ZELM 02 ATEX 0116X

Eine der in der zugehörigen EG-Baumusterbescheinigung ZELM 02 ATEX 0116X genannten Normen wurde bereits durch eine neue Ausgabe ersetzt.
Der Hersteller erklärt in alleiniger Verantwortung für das Produkt Messkopf CST-Ex... auch die Übereinstimmung mit den Anforderungen der neuen Normenausgabe, da die veränderten Anforderungen der neuen Normausgabe für dieses Produkt nicht relevant sind.
One or more of the standards stated in the respective EC-type-examination Certificate ZELM 02 ATEX 0116X have already been replaced by new editions.
The manufacturer declares that his product Messkopf CST-Ex... also complies with the requirements of the new editions since the changed requirements of the new editions do not affect this product.

Benannte Stelle Qualitätssicherung Produktion / Kennnummer
Notified body quality management production / Identification Number
PTB / 0102

Altdorf, 19.10.2007

(Ort und Datum der Ausstellung / Place and date of issue)

(Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichnung des Befugten / name and signature or equivalent of authorized person)

D-90518 Altdorf bei Nürnberg • Germany • Telephone +49 9187 / 10-0 • Facsimile +49 9187 / 10-398

Prüf- und Zertifizierungsstelle

ZELM Ex

(1) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen – **Richtlinie 94/9/EG**

(3) EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer

ZELM 02 ATEX 0117

(4) Gerät: **Strömungsmesser Typ FM1-Ex**

(5) Hersteller: **E-T-A Elektrische Apparate GmbH**

(6) Anschrift: **D-90518 Altdorf**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex bescheinigt als benannte Stelle Nr. 0820 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem vertraulichen Prüfbericht Nr. ZELM Ex 0280215157 festgelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50 014: 1997+A1+A2 **EN 50 020: 1994**

(10) Falls das Zeichen "X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konstruktion, Überprüfung und Tests des spezifizierten Gerätes oder Schutzsystems in Übereinstimmung mit Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen der Richtlinie können für das Herstellungsverfahren und die Lieferung dieses Gerätes oder Schutzsystems gelten. Diese sind von vorliegender Bescheinigung nicht abgedeckt.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

Ex **II (1) GD [EEx ia] IIC**

Zertifizierungsstelle **ZELM Ex**

Adolf Gruber

Zertifizierungsstelle und Prüfstelle ZELM Ex

Braunschweig, 17.12.2002

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

(13) # Anlage

(14) **EG-Baumusterprüfbescheinigung ZELM 02 ATEX 0117**

(15) Beschreibung des Gerätes

Der Strömungsmesser Typ FM1-Ex dient zur Erfassung, Überwachung und Anzeige von Strömungsgeschwindigkeit, Durchflussmenge und Mediumtemperatur von flüssigen, gasförmigen oder staubförmigen Medien.

Der Strömungsmesser ist zur Installation außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches bestimmt. Er dient zum Anschluss von geeigneten Sensoren mit separater EG-Baumusterprüfbescheinigung.

Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt –10°C bis +43°C.

Elektrische Daten

Versorgungs- und Signalstromkreis	in Zündschutzart Eigensicherheit		EEx ia IIC
	Höchstwerte:	U_o = 37,3 V	
		I_o = 603 mA	
		P_o = 1400 mW	
	Die maximale zulässige äußere Kapazität beträgt		38 nF
	Die maximale zulässige äußere Induktivität beträgt		0,1 mH

Hinweise:

Die Betriebsanleitung ist zu beachten, insbesondere bezüglich der Einbeziehung in den Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches.

(16) Prüfbericht Nr.

ZELM Ex 0280215157

(17) Besondere Bedingungen

nicht zutreffend

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

durch Normen erfüllt

Zertifizierungsstelle **ZELM** Ex

Braunschweig, 17.12.2002

Adolf Gruber

Zertifizierungsstelle ZELM Ex Prüf- und

Seite 2/2

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

Prüf- und Zertifizierungsstelle

ZELM Ex

2. Ergänzung

(Ergänzung gemäß EG-Richtlinie 94/9 Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung

ZELM 02 ATEX 0117

Gerät:	**Strömungsmesser Typ FM1-Ex**
Hersteller:	**E-T-A Elektrische Apparate GmbH**
Anschrift:	**D-90518 Altdorf**

Beschreibung der Ergänzung

Die 2. Ergänzung zur EG-Baumusterprüfbescheinigung betrifft den Herstellernamen, die Änderung der Typenbezeichnung des Strömungsmessers sowie die Aktualisierung der angewandten Normen.

Der Herstellername lautet künftig richtig:

Hersteller: **E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH**

Der Strömungsmesser wird künftig nur noch unter der folgen Typenkennzeichnung in Verkehr gebracht:

FC01-Ex

Die elektrischen Daten sowie alle anderen Daten sind von den Änderungen nicht betroffen.

Besondere Bedingungen:

nicht zutreffend

Prüfbericht Nr.

ZELM Ex 1060719591

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden weiterhin erfüllt durch Übereinstimmung mit folgenden Normen:

EN 60079-0: 2006 **EN 60079-11: 2007**

Zertifizierungsstelle **ZELM Ex**

Zertifizierungsstelle ZELM Ex Prüf und

Braunschweig, 29.01.2008

Dipl.-Ing. Harald Zelm

EG-Baumusterprüfbescheinigungen ohne Unterschrift und ohne Stempel haben keine Gültigkeit.
Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex

Prüf- und Zertifizierungsstelle ZELM Ex • Siekgraben 56 • D-38124 Braunschweig

Anhang ATEX

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

EG-Konformitätserklärung Nr. 104.218.1004-01

Declaration of Conformity

Wir E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
We (Name des Anbieters / supplier's name)

Industriestraße 2-8
D-90518 Altdorf
Germany
(Anschrift / adress)

Diese Konformitätserklärung entspricht der Europäischen Norm EN 45014 „Allgemeine Kriterien für Konformitätserklärungen von Anbietern". Die Grundlage der Kriterien sind internationale Dokumente, insbesondere ISO/IEC-Leitfaden 22, 1982, „Informations on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

This Declaration of Conformity is suitable to the European Standard EN 45014. „General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in: ISO/IEC Guide 22, 1982, „Informations on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

erklären in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte
declare under our sole responsibility that the products

Strömungsmesser
Typ: FC01-Ex

(Bezeichnung, Typ oder Modell, Los-, Chargen- oder Serien-Nr. möglichst Herkunft und Stückzahl / name, type or model, batch or serial number, possibly sources and number of items)

auf die sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder normativen Dokument(en) übereinstimmt.
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s).

EN 60079-0: 2006
EN 60079-11: 2007

(Titel und/oder Nr. sowie Ausgabedatum der Norm(en) oder der anderen normativen Dokumente / Title and /or number and date of issue of the standard(s) or other normative document(s))

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie(n)
Following the provisions of Directive(s) (falls zutreffend / if applicable)

94/9/EG ATEX-Richtlinie
94/9/EC ATEX directive

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer
EC-Type Examination Certificate Number
ZELM 02 ATEX 0117

Benannte Stelle Qualitätssicherung Produktion / Kennnummer
Notified body quality management production / Identification Number
PTB / 0102

Altdorf, 31.01.2008

(Ort und Datum der Ausstellung / Place and date of issue)

(Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichnung des Befugten / name and signature or equivalent of authorized person)

D-90518 Altdorf/bei Nürnberg • Germany • Telephone +49 9187 / 10-0 • Facsimile +49 9187 / 10-398

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

EG Baumusterprüfbescheinigung Nummer
EC-Type Examination Certificate Number
ZELM 02 ATEX 0117

Eine der in der zugehörigen EG-Baumusterbescheinigung ZELM 02 ATEX 0117 genannten Normen wurde bereits durch eine neue Ausgabe ersetzt.
Der Hersteller erklärt in alleiniger Verantwortung für das Produkt Strömungsmesser FM1-Ex auch die Übereinstimmung mit den Anforderungen der neuen Normenausgabe, da die veränderten Anforderungen der neuen Normausgabe für dieses Produkt nicht relevant sind.
One or more of the standards stated in the respective EC-type-examination Certificate ZELM 02 ATEX 0117 have already been replaced by new editions.
The manufacturer declares that his product Strömungsmesser FM1-Ex also complies with the requirements of the new editions since the changed requirements of the new editions do not affect this product.

Benannte Stelle Qualitätssicherung Produktion / Kennnummer
Notified body quality management production / Identification Number
PTB / 0102

Altdorf, 19.10.2007

(Ort und Datum der Ausstellung / Place and date of issue)

(Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichnung des Befugten / name and signature or equivalent of authorized person)

D-90518 Altdorf/bei Nürnberg • Germany • Telephone +49 9187 / 10-0 • Facsimile +49 9187 / 10-398

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH

Anhang zur EG-Konformitätserklärung *Nr. 104.218.1004-01*

Annex to* Declaration of Conformity** ***No. 104.218.1004-01

Europäische Normen:
European standards:

EN 60079-0:2006	*Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Allgemeine Anforderungen* *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.* *Part 0: General requirements*
EN 60079-11:2007	*Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i"* *Explosive atmospheres -* *Part 11: Equipment protection by intrinsic safety „i"*

D-90518 Altdorf/bei Nürnberg • Germany • Telephone +49 9187 / 10-0 • Facsimile +49 9187 / 10-398

Anghang 1 - Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei den versch. Betriebs- und Fehlerzuständen

Betriebs-/ Fehlerzustand	LIMIT SWITCH 1	LIMIT SWITCH 2	NO ERROR	NOT BUSY bzw. Frequenzausgang	ANA OUT FLOW	ANA OUT TEMP.
Einschaltmoment (Reset)	ON	ON	ON	ON	MAX	MAX
Einschaltest aktiv	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 1	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 2	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 3	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 4	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 5	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Heizphase aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	MIN	MIN
Normalbetrieb	**X**	**X**	**ON**	**ON**	**X**	**X**
Konfiguration aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	MIN	MIN
Parametrierung aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 50	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 10	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 20	X	X	OFF	ON	X	X
Fehler Nr. 21	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 30	X	X	OFF	ON	X	X
Fehler Nr. 31	X	X	OFF	ON	X	X
Fehler Nr. 60 *	X	X	OFF	FA	X	X
Fehler Nr. 40	X	X	Y	ON	X	X
Fehler Nr. 41	X	X	Y	ON	X	X

X = norm. Betriebsverhalt
Y = OFF-Impuls
FA = Frequenzausgabe 10 Hz

* Nur bei gewähltem Frequenzausgang

Hinweis: Bei Fehler Nr. 40/41 wird ein interner Reset generiert.
Verhalten der Ausgänge vor beschr. Fehlerzustand → siehe Einschaltmoment (Reset)

E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
D-90518 Altdorf · Industriestraße 2-8
Tel. +49 (09187) 10-0 · Fax +49 (09187)10-397
E-Mail: info@e-t-a.de · **www.e-t-a.com**

Anhang 2 - Übersicht Menüstruktur FC01-Ex-CA (Bediendialog)